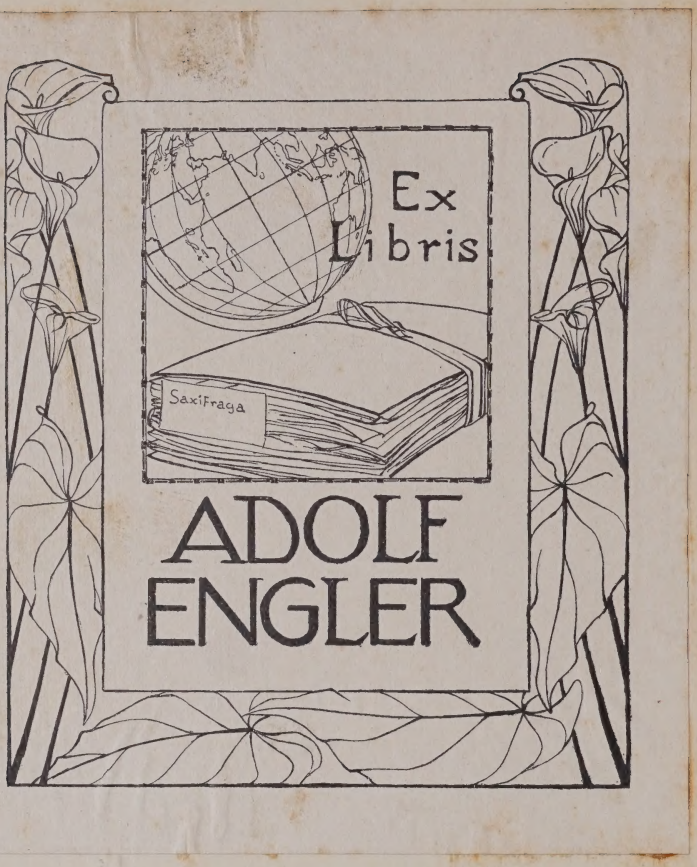

Ex
Libris
SaxiFraga
ADOLF
ENGLER

UNIVERSITY OF N.C. AT CHAPEL HILL
00055525180

E. W. Be[illegible]

3.576

Herrn Geh. Regierungsrath Dr. A. Engler
hochachtungsvollst
vom Verfasser.

Jens Holmboe:

Planterester i norske torvmyrer.

Planterester

i

Norske torvmyrer.

Et bidrag til
den norske vegetations historie
efter den sidste istid.

Af

Jens Holmboe.

Med 5 tavler og 29 tekstillustrationer.

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathem.-naturv. Klasse. 1903. No. 2.

Kristiania.
I commission hos Jacob Dybwad.
A. W. Brøggers bogtrykkeri.
1903.

UNIVERSITY LIBRARY
UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA
AT CHAPEL HILL

SHC

Fremlagt i Math.-naturv. Klasses Møde den 26de September 1902 af Prof. Dr. N. Wille.

Forord.

Det her fremlagte arbeide er udbyttet af mine undersøgelser over norske torvmyrer i de fire sommere 1899—1902.

Med understøttelse af stipendier fra Kristiania Universitet bereiste jeg i 1899 de indre dele af Smaalenene, 1900 de lavere strøg paa begge sider af Kristianiafjorden, 1901 dele af Oplandene samt kystdistrikterne fra Nedenæs til Stavanger og 1902 kyststrækningen fra Bodø til grændsen mod Rusland.

Under et ophold i Stockholm jan.—febr. 1900 studerede jeg under stadig veiledning af dr. Gunnar Andersson den af ham anvendte arbeidsmethode, som jeg senere med mindre modifikationer har benyttet. Den største del af de ret omfattende laboratoriearbeider er udførte i Universitetets botaniske laboratorium i Kristiania, hvis hjælpemidler prof. dr. N. Wille godhedsfuldt har stillet til min raadighed. Ved fossilernes bestemmelse har jeg i stor udstrækning benyttet til sammenligning det botaniske musæums betydelige samling af recente frø, som for den væsentligste del er bragt tilveie af afdøde prof. Axel Blytt og lærer O. Præstrud.

Som det let vil sees, har jeg ved stoffets ordning i hovedtrækkene fulgt samme princip som Gunnar Andersson i hans for Skandinaviens plantegeografi saa vigtige »Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora«.

Den største del af afhandlingen blev i april 1902 indleveret til det akademiske kollegium som besvarelse af den opstillede prisopgave: »Der forlanges en stratigrafisk-palæontologisk undersøgelse af vore torvmyrer«. Den 2den september samme aar blev afhandlingen tilkjendt H. K. H. Kronprindsens guldmedalje. Senere er tilføiet endnu en sommers iagttagelser, ligesom enkelte afsnit er noget omarbeidede og udvidede.

Afhandlingens trykning blev paabegyndt i midten af januar 1903; den senere udkomne literatur har jeg alene undtagelsesvis kunnet benytte.

De medfølgende plancher er for den største del tegnede efter mine præparater af frk. Sigfrid Bergh.

Naar afhandlingen nu offentliggjøres, sker det med en levende følelse af, hvor overordentlig meget der endnu staar tilbage at udrede inden

det store arbeidsfelt, som den behandler. Mellem de faa faste holdepunkter, som det har lykkedes at vinde, staar der tilbage store huller, der maa udfyldes, før det foreløbige maal kan naaes: en paa palæontologiske iagttagelser grundet kundskab om hovedtrækkene i vor vegetations historie.

Samtidig føler jeg en dyb trang til at udtale min store taknemmelighed ligeoverfor dem, der har hjulpet og veiledet mig under mit arbeide:

til min høit ærede lærer, prof. dr. N. Wille, som først henledede min opmærksomhed paa opgaven og senere paa mange maader har vist arbeidet sin interesse;

til prof. dr. G. Lagerheim, som overlod mig arbeidsplads i »Stockholms Högskolas botaniska institut«;

til prof. dr. A. G. Nathorst for adgang til at benytte det svenske »Riksmuseum's« rige fossilsamlinger til sammenligning;

til de høit anseede fagmænd dr. Gunnar Andersson og dr. R. Sernander, som med stor elskværdighed har givet mig mange nyttige raad og anvisninger ud af sin rige erfaring;

til dr. K. Bohlin, dr. O. Borge, docent dr. H. H. Gran, apotheker C. Jensen, landtbruksinspektor Aug. Lyttkens, lærer Joh. Tidemand-Ruud, amanuensis Carl Skottsberg, konservator Embr. Strand og amanuensis P. A. Øyen, som har hjulpet mig at bestemme de fundne fossiler;

til direktionerne for de »Bergenske«, »Nordenfjeldske« og »Vesteraalske« dampskibsselskaber, som har tilstaaet mig fri reise paa sine skibe;

og ikke mindst til de mange rundt omkring i landet, som ved gjæstfrihed eller ved oplysninger af forskjellig art har fremmet mit arbeide, men som det vilde føre altfor vidt her at opregne.

Den botaniske have, Kristiania, mai 1903.

Jens Holmboe.

Indholdsfortegnelse.

Side

I. **Indledning** 1
A. Ældre undersøgelser af norske torvmyrer 1
B. Den anvendte undersøgelsesmethode 4
a. Arbeidet i marken 4
b. Laboratoriearbeider 6
C. Aldersbestemmelse i forhold til landets niveauforandringer 7
a. Niveauforandringer i det sydlige Norge efter den sidste istid 8
b. Niveauforandringer i det nordlige Norge efter den sidste istid 11
II. **Torvmyrerne og deres bygning** 14
A. Nogle bemærkninger om torvmyrernes forekomst 14
B. Oversigt over torvmyrernes fossilførende jordarter 18
a. Jordarter, dannede ved afleiring i aabent vand 19
b. Jordarter, dannede paa vaade steder ved delvis konservering af plantevæksten i oprindelig stilling. (Torv) 27
C. Torvmyrernes udvikling og lagfølge. 31
a. Torvmyrer, dannede ved aftagende fugtighed. Tilgroning af tjern . . 32
b. Torvmyrer, dannede ved tiltagende fugtighed. Forsumpning 35
c. Torvmyrer, dannede ved vekselvis tiltagende og aftagende fugtighed. Stubbelag 38
D. Beskrivelse af udvalgte torvmyrer 43
1. Myrer ved Arekilen paa Kirkeøen 44
2. Søndre Volmerødmyr i Id 50
3. Hornæsmyr i Skjeberg 51
4. Svartemyr i Rakkestad 54
5. Vaalemyr i Stange 58
6. Myrer ved Hillestadvand i Jarlsberg. 60
7. Gjervaagmyr paa Tjømø. 64
8. Holtanmyr i Tjølling 68
9. Myr ved Lisletjern i Holt 72
10. Myr ved Lønetjern paa Vegarsheien 74
11. Hellemyr i Vanse 78
12. Torvbakmyr ved Frøiland i Vanse 84
13. Fristadmyr i Ogne. 86
14. Profil ved Skeie i Klep 91
15. Brøndmyr ved Stangeland i Klep. 100
16. Myr ved Rønvik i Bodin 101
17. Heselvmyr paa Langøen i Vesteraalen 103
18. Profil ved Ramsaa paa Andøen 106
19. Myr paa Risø 109

Side

III. **Oversigt over Norges fossile kvartærflora** 111
A. Sop (*Fungi*) 111
B. Alger (*Algae*) 113
C. Moser (*Muscineae*) 133
D. Karsporeplanter (*Pteridophyta*) 136
E. Nøgenfrøede (*Gymnospermae*) 137
F. Dækfrøede (*Angiospermae*) 147
Monocotyledones 147
Dicotyledones 158
Tillæg. Dyrelevninger i torvmyrerne 192
IV. **Torvmyrernes vidnesbyrd om den norske vegetations historie** 197
A. Indvandringsveie 198
B. Dvergbirkezonen 201
C. Birkezonen 203
D. Furuzonen 205
E. Ekezonen 207
F. Granzonen 210
G. Lyngzonen 211
H. Overblik over klimatets ændringer 214

Literaturfortegnelse 215
Register 220
Forklaring til tavlerne 229

I. Indledning.

A. Ældre undersøgelser af norske torvmyrer.

Spredte oplysninger om vore torvmyrers planteindhold træffer man ikke sjelden i det 17de og 18de aarhundredes topografiske literatur, lige fra Peder Claussøn's dage. Hyppigst nævnes forekomsten af trærester, og navnlig synes furu og ek at have tiltrukket sig opmærksomhed. De fleste angivelser er imidlertid holdt i almindelige udtryk, og bestemmelserne er ofte lidet betryggende. De oplysninger af værd, som jeg har kunnet finde, er indtagne paa forskjellige steder nedenfor i dette arbeide. Ingen forfatter har i denne retning frembragt noget saa betydeligt, at han særlig fortjener at fremhæves.

De tidligste undersøgelser af norske torvmyrer ved videnskabsmænd, hvoriblandt J. C. Fabricius og B. M. Keilhau, havde ligeledes en rent leilighedsvis karakter. Vigtigere er F. C. Schübeler's undersøgelser over torvmyrerne paa Jæderen og Karmøen i 1854, der nærmere omtales nedenfor; han sammenlignede disse myrer med de ved Japetus Steenstrup's grundlæggende undersøgelser klassiske myrer, Vidnesdam- og Lillemose i Danmark.

I 1864 foretog P. Chr. Asbjørnsen med offentlig understøttelse en udenlandsreise for at studere torvdriften, og efter hjemkomsten ansattes han som bestyrer af de offentlige undersøgelser og foranstaltninger, sigtende til en forbedret behandling af torven. I denne virksomhed, som han indehavde til 1876, foretog han reiser rundt omkring i landet. Hans undersøgelser gik væsentlig i praktisk retning, og han har her indlagt sig betydelig fortjeneste. Myrernes planteindhold skjænkede han derimod kun liden opmærksomhed. I sin bog om »Torv og Torvdrift« (1868) siger han udtrykkelig, at det ikke er ham bekjendt, »at man

nogetsteds i vore Torvmoser har iagttaget en saadan bestemt Orden og Regelmæssighed i de forekommende Skovvexlinger, som Prof. Steenstrup har iagttaget i Danmark«[1].

I begyndelsen af 1870-aarene begyndte Axel Blytt sine torvmyrundersøgelser paa reiser i det vestenfjeldske Norge; senere udstrakte han undersøgelserne til at omfatte ogsaa andre dele af landet, navnlig trakterne omkring Kristianiafjorden. Mere end nogen anden har han gjort de norske torvmyrer videnskabelig bekjendte. — Karplanternes nuværende udbredelse i Norge havde ledet ham til at antage vekslende tørre og fugtige perioder efter Istiden. Disse perioder maatte have efterladt spor i torvmyrerne, og at paavise disse var hovedformaalet ved hans undersøgelser. Derimod lagde han forholdsvis liden vægt paa detailbestemmelse af myrernes planterester og nævner ialt blot 14 artsbestemte karplanter. Resultaterne af sine undersøgelser nedlagde han i en række større og mindre skrifter, blandt hvilke »Forsøg til en Theori om Indvandringen af Norges Flora under vexlende regnfulde og tørre Tider« (1875) og »Iagttagelser over det sydøstlige Norges Torvmyre« (1882) mest direkte behandler torvmyrerne. Det turde være overflødigt paa dette sted at give noget udførligt referat af Blytt's undersøgelser; dertil er de altfor vel bekjendte gjennem hans egne arbeider. Kun skal fremhæves som et hovedresultat, at han antager de i torven ofte optrædende stubbelag dannede under perioder med tørt klimat, at han anser de i rækkefølge ovenfra tilsvarende stubbelag i de forskjellige myrer for at være samtidige, og at han lægger dem til grund for en periodeinddeling af kvartærtiden. Længere frem i dette arbeide — i afsnittet om torvmyrernes bygning — vil jeg nærmere redegjøre for de grunde, hvorfor jeg ikke kan betragte rigtigheden af hans opfatning af stubbelagene som bevist. — Blandt Blytt's øvrige arbeider indeholder »Om to kalktufdannelser i Gudbrandsdalen« fra 1892 vigtige bidrag til kundskaben om vor fossile kvartærflora. Her opføres ialt 24 i tuflagene forekommende karplanter samt desuden et par moser og lavarter; for flere vedkommende betegnes dog bestemmelsen som usikker.

I 1889 begyndte G. E. Stangeland paa foranstaltning af »Norges geologiske undersøgelse« sine praktiske torvmyrundersøgelser i Smaalenene, og paa reiser saa godt som hver sommer senere har han befaret store dele af det sydlige Norge, mod nord til Trondhjemsfjorden. Han har udgivet fuldstændige torvmyrkarter med detailleret beskrivelse over

[1] L. c., p. 24.

rektangelkartbladene »Sarpsborg« (1891), »Nannestad« (1892) og »Tønsberg« (1897); i sin bog »Om Torvmyrer i Norge og deres Tilgodegjørelse«, hvoraf to bind er udkomne (1896 og 1897), beskriver han desuden en række torvmyrer langs vestkysten fra Lister til Trøndelagen. Bogen indeholder endvidere en udførlig fremstilling af torvmyrernes dyrkning og anvendelse til brændtorv, torvstrø, gjødselblanding og komposter. Undersøgelsernes hovedformaal har afgjort været af praktisk art; men ved siden af de nævnte afsnit indeholder bogen tillige beskrivelser af de forskjellige torvarter samt kortere kapitler om »Planteresterne i Myren« og »Torvmyrernes geologiske Alder«. Han opfører her ialt 26 karplanter som fundne i myrerne. Om træarternes rækkefølge siger han: »Birken forekommer ogsaa hos os dybest og i stor Mængde, Asp er sjelden paavist. Derover staar Egestubber, og over eller lidt høiere end disse staar Furestubber. Fure- og Egeresterne staar hos os i omvendt Orden mod i Danmark, eller de ere ikke skarpt adskilte. Or findes sammen med Birk ogsaa til større Dybde. Da Bøgen ikke har nogen fremtrædende Plads her i Landet, vil den neppe kunne findes uden i enkelte Myrer i Strøget Tønsberg—Larvik. Dens Frø, som skal holde sig godt i Myrjord, har jeg ikke truffet. Maaske Granen, hvoraf der er fundet Kongler i øverste Myrlag indtil 4 Decimeter under Overfladen, hos os kunde danne den 4de Periode«[1]. Stubbelagene i torvmyrerne skyldes efter Stangeland's opfatning hovedsagelig lokale forhold. — I tre smaaskrifter, »Undersøgelse af Myrprøver« (1897, 1898, 1900), meddeler han fossillister fra torvmyrer i forskjellige landsdele; disse indeholder dog mest de almindeligste arter og giver ingen oplysning om lagfølgen.

Omkring aar 1890 bereiste Adolf Dal store dele af Østerdalen og Foldalen og undersøgte stubbelagenes forekomst i torvmyrerne. Han har ikke selv offentliggjort sine resultater; disse omtales derimod i forbigaaende i et par arbeider af Blytt, som i dem fandt støtte for sin theori[2]. Vigtige er hans iagttagelser over skoggrændsens synkning paa Hardangervidden og Dovre[3]. Hans senere arbeider har saa godt som udelukkende gaaet i praktisk retning.

I en afhandling »Undersøgelse af nogle torvprøver« (1894) opfører E. Ryan 4 fanerogamer og 15 moser, som han har paavist i 45 af Stangeland indsamlede torvprøver fra det sydøstlige Norge. De fleste prøver bestod af hvidmosetorv, og hovedvægten har været

[1] L. c., II, p. 196—197.
[2] A. Blytt, To kalktufforekomster, p. 31—32. — Klimatvexlinger, p. 32.
[3] A. Dal, Om skoggrænsens synkning. — Fra en reise paa Hardangervidden 1893.

lagt paa bestemmelsen af de *Sphagnum*-arter, hvoraf denne bestaar. Stubbelagene antager Ryan dannede ved sammensynkning af torven, hvorved trærne er komne til at staa i vand.

Spredte og leilighedsvise oplysninger om vore torvmyrer eller om forekomsten af plantelevninger i andre af kvartærtidens jordafleiringer meddeles desuden af flere andre norske og svenske videnskabsmænd. Blandt disse kan nævnes M. Sars, Th. Kjerulf, A. Helland, N. Wille, A. T. Gløersen, A. Hamberg, H. Reusch, Gunnar Andersson, K. O. Bjørlykke, A. M. Hansen, W. C. Brøgger, R. Sernander m. fl. Om deres skrifter maa henvises til den vedføiede literaturfortegnelse; resultaterne af deres undersøgelser vil blive omtalt paa forskjellige steder i den følgende fremstilling.

B. Den anvendte undersøgelsesmethode.

Som allerede i forordet nævnt, har jeg ved mine torvmyrundersøgelser hovedsagelig fulgt den arbeidsmethode, som er udviklet af svenske videnskabsmænd, navnlig A. G. Nathorst og Gunnar Andersson[1]. I enkelte punkter har jeg dog fundet det hensigtsmæssigt at gaa frem paa en noget anden maade end de nævnte forskere. Dels forat muliggjøre en sikrere bedømmelse af arbeidets resultater, dels fordi de vundne erfaringer muligens i nogen grad kunde komme andre til nytte, har jeg ikke villet undlade at meddele nogle korte oplysninger om den anvendte undersøgelsesmethode. Talrige enkeltheder, der findes omtalte i Gunnar Andersson's netop citerede afhandlinger, har jeg fundet det unødvendigt at medtage.

a. Arbeidet i marken.

Undersøgelsernes hovedopgave har været at indsamle flest mulige fossiler fra de forskjellige afsnit af den senglaciale og den postglaciale tid. Dette opnaaes som regel bedst i forholdsvis smaa torvmyrer, der ligger i lukkede bækkener, helst i et noget kuperet landskab, omgivne

[1] Se den sidstnævnte forfatters fortrinlige fremstilling: Växtpal. undersökn. af torfmossar. — Om slamning af torf. — Om konservering af kvartära växtlämningar. — Metod för botan. undersökn. af olika torfslag.

af smaa bakker og bergknauser. Her er fossilerne gjerne talrigst, vandtilførselen mest oversigtlig og lagfølgen derfor lettest at tyde. Hvor man i lagfølgen møder afvigende forhold, der tyder paa vekslinger i fugtighed under myrens dannelse, maa det nøie undersøges, om disse lader sig forklare ved myrbækkenets form eller nedslagsomraadets orografiske beskaffenhed.

Overalt, hvor der ikke ved brændtorvdrift eller paa anden maade var blottet gode profiler, er myrernes bygning undersøgt ved gravning. Der er saavidt muligt foretaget gravning paa flere — indtil 10 — steder i hver myr; i enkelte myrer er der tillige boret med myrbor. Ved at bruge myrbor alene er der fare for, at ganske tynde lag kan oversees, ligesom fossiler fra forskjellige lag let vil kunne forblandes; blade og andre skjøre fossiler kommer desuden sjelden hele op med borprøven. Naar man skal grave, er det bedst at give hullet en rektangulær form; med en længde af ca. 2 m. og en bredde af 0,8—1 m. naar man i regelen uden vanskelighed henved 3 m. under overfladen; skal man dybere ned, maa hullet gjøres større. De rigeste fossilfund gjøres sædvanlig i ikke for stor afstand fra det faste land; paa grund af myrernes transgression (hvorom mere i et følgende afsnit) mangler dog ofte de fossilrige bundlag i det egentlige randbælte.

Efterat det friske myrsnit er tilstrækkelig renset, undersøges beskaffenheden af hvert enkelt lag, og disses mægtighed maales. Fra øverst til nederst udskjæres dernæst en eller flere sammenhængende rækker af prøver, der hver er af en spadebreddes længde og bredde. Prøverne gjennemplukkes omhyggelig, hvad der lettest sker ved at kløve dem langs de vandrette spaltningsflader. I stor udstrækning har jeg desuden foretaget slemning i feltet; hertil er med fordel anvendt sold af samme form, som zoologerne bruger til udvaskning af mudder fra havbunden (maskevidde 1,4 og 2 mm.). En saadan foreløbig indsamling af fossiler giver i løbet af nogle timer et ganske godt indblik i afleiringens karakter, som kan være til stor nytte ved feltarbeidets fortsættelse. Man paatræffer desuden gjerne ved denne grove slemning af store prøver (20—50 dm.^{3}) enkelte sparsomt forekommende større fossiler, som mangler i de hjembragte prøver.

De til nærmere undersøgelse i laboratoriet bestemte prøver udskjæres med en ren kniv af det indre af store torvstykker. For at muliggjøre en sammenligning mellem de enkelte arters talrighed i de forskjellige prøver, bør disse helst have samme størrelse; som en hensigtsmæssig størrelse er jeg bleven staaende ved 1 dm.^{3} Prøverne forsendes bedst i glasserede stentøikrukker, overbundne med oljelærred. For at hindre

dem fra at mugne, bør de forinden gjennemvædes med fortyndet alkohol. Ved omhyggelig indpakning af krukkerne i smaa, solide trækasser, 9—12 i hver kasse, er disse altid komne vel frem, tiltrods for de mange primitive transportmaader i vort lands uveisomme trakter.

b. **Laboratoriearbeider.**

En frisk prøve af gytje, torv eller ler lader sig kun ufuldstændig slemme; de enkelte dele hænger fast sammen, og prøven lader sig vanskelig udrøre. Efter den af Gunnar Andersson indførte forudgaaende behandling med fortyndet salpetersyre gaar slemningen hurtig og let. Med nogle mindre modifikationer, der tager sigte paa en samtidig makroskopisk og mikroskopisk undersøgelse, har jeg fundet denne methode særdeles hensigtsmæssig.

Prøverne opbrydes forsigtig i mindre stykker og hensættes i et cylindrisk glaskar i sterkt fortyndet HNO_3, der staar et par cm. over torvstykkerne. Medens Gunnar Andersson anvender 33 % syre, fortynder jeg helst salpetersyren til 10 à 15 %, hvorved der opnaaes en langsommere og jevnere virkning. Under jevnlig omrøring med en glasstav henstaar prøven efter omstændighederne i indtil 4 à 5 døgn, indtil torvprøven udgjør en jevn, tyktflydende, vællingagtig masse. Der tilsættes nu mere vand (filtreret!) og røres godt omkring i karret. Karret sættes saa i fuldstændig ro etpar timer; frø og blade flyder op paa overfladen, medens de faste torvbestanddele langsomt synker tilbunds, de groveste og tyngste først, senere efterhaanden de lettere. Bundfaldets øverste lag udgjøres af et fint, brunt slam, der for en stor del bestaar af kitinskal af lavere dyriske organismer, pollenkorn, diatoméer, lavere grønalger m. m. Med en pipette tages to prøver af dette slam; den ene underkastes uden videre mikroskopisk undersøgelse, den anden først efter behandling med kogende salpetersyre eller kongevand med paafølgende udvaskning. Fordelene ved den her angivne fremgangsmaade er navnlig, at man selv i en paa diatoméer o. a. mikrofossiler fattig jordart faar sammentrængt mange i en liden, let oversigtlig prøve, samt at behandlingen af de til makroskopisk og mikroskopisk undersøgelse bestemte prøver saalænge kan foretages under ét.

Resten af det bundfældte torvslam samt de opflydte plantedele slemmes dernæst hver for sig paa den af Gunnar Andersson beskrevne maade[1]. De af mig benyttede slemmekar ligner ganske det af

[1] Gunnar Andersson, Om konservering af kvartära växtlämningar, p. 403, flg.

ham afbildede, naar undtages, at de — for lettere at kunne holdes rene — kun har to tuber, en nær bunden, hvorigjennem vandet ledes ind, og en nogle cm. nedenfor randen, der er bestemt til vandets afløb.

De udpræparerede fossiler opbevares i tilkorkede glasrør, bedst fladbundede »prøveglas«, der er fyldt til randen med Hantzsch's vædske (en blanding af vand, alkohol og glycerin), hvortil jeg efter prof. G. Lagerheim's raad har sat nogle smaa krystaller thymol.

C. Aldersbestemmelse i forhold til landets niveauforandringer.

Naar man ad palæontologisk vei skal udrede vegetationens historie i et land, da er det en af de første og nødvendigste forudsætninger, at man med tilstrækkelig nøiagtighed kan bestemme de fossile plantelevningers geologiske alder.

Den tidsmaaler, som for den populære betragtning fremstiller sig som den nærmestliggende, nemlig de dækkende myrlags mægtighed, har vist sig fuldstændig uanvendelig og er forlængst forladt af alle, der beskjæftiger sig med hidhørende undersøgelser. Fossiler fra den arktiske tid træffes ofte paa mindre dyb end langt yngre planterester fra en tid, da allerede eken og andre kuldskjære løvtræer var indvandrede. Myrernes tilvækst afhænger af saa mange uligeartede forhold, som vi endnu kun delvis kan bedømme, at enhver aldersbestemmelse paa grundlag heraf[1] maa blive meget usikker.

Efter Blytt's theori om stubbelagenes samtidighed i de forskjellige myrer kunde man bestemme et fossils alder ved blot at tælle, af hvor mange vekslende lag af torv og træstubber det dækkedes. Denne fremgangsmaade anvendes fremdeles af R. Sernander og hans elever. Dersom den var fuldt paalidelig, vilde den jo i mange tilfælde være meget bekvem; men paa grund af de vægtige indvendinger, der er blevne reiste mod theorien, nødes man indtil videre til at se sig om efter en anden rettesnor ved aldersbestemmelsen.

En saadan har man i landets niveauforandringer. Finder man plantelevninger i primært leie i eller under marine afleiringer, vil man, naar landet befinder sig i stigning, med fuld vished kunne fastsætte som

[1] Cfr. f. eks. A. M. Hansen, Menneskeslægtens ælde, p. 284.

vedkommende plantes minimumsalder i trakten den tid, der er medgaaet til landets hævning fra findestedet til nuværende havflade. Paa samme vis kan man finde maximumsalderen for ferskvandsdannelser nedenfor den marine grændse, naar de ikke dækkes af marine lag. Og hvor man i et sammenhængende profil finder en jevn og gradvis overgang fra saltvandsafleiringer nederst til brakvandsdannelser og videre til ferskvandsgytje eller -torv, da kan man fastsætte, at de plantelevninger, der indeholdes i brakvandsafleiringerne, netop har en alder, der svarer til landets hævning til stedets høide.

Denne fremgangsmaade har været almindelig anvendt ved de senere aars plantepalæontologiske undersøgelser over Skandinaviens kvartærafleiringer og har i væsentlig grad bidraget til at bringe objektiv fasthed ind i tidsbestemmelserne. Vigtigheden for plantegeografien af at studere de marine dannelser blev for første gang med fuld klarhed fremholdt af R. Sernander i 1889[1]. Ogsaa ved mine undersøgelser har jeg lagt særskilt vægt paa at udlede aldersbestemmelserne ved hjælp af landets niveauforandringer.

Det bliver derfor nødvendigt her at indskyde en sammentrængt oversigt over vort lands niveauforandringer i den senglaciale og postglaciale tid. For det sydlige Norges vedkommende er W. C. Brøgger's nylig udkomne værk[2] i hovedsag lagt til grund for fremstillingen; oplysningerne om det nordlige Norges niveauforandringer er et uddrag af en afhandling af nærværende forfatter[3].

a. Niveauforandringer i det sydlige Norge efter den sidste istid.

Allerede længe, og navnlig efter B. M. Keilhau's (1838), M. Sars's (1865) og Th. Kjerulf's undersøgelser, har det været bekjendt, at de løse jordlag i forskjellige dele af landet op til betydelig høide over havet indeholder skal af marine mollusker. Denne kjendsgjerning har altid været betragtet som et sikkert bevis for, at havet efter Istiden hos os har staaet langt høiere end nu, med andre ord, at en omfattende stigning af landet har fundet sted. Endvidere har havet ved marine terrasser og strandlinier, tildels indskaarne i fast fjeld, efterladt spor efter ældre niveauer.

Medens man tidligere gjerne henlagde den høieste havstand omtrent til tiden for den sidste nedisnings kulmination, turde det nu ved Brøg-

[1] R. Sernander, Växtlemn. i Skandinav. marina bildningar, p. 190.
[2] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiafeltet.
[3] Jens Holmboe, Skjælbanker og lerlag ved Norges nordl. kyst.

ger's undersøgelser være godtgjort, at den i det sydøstlige Norge først indtraf, efterat isranden fra »raerne« i Smaalenene og Jarlsberg havde trukket sig tilbage til morænerækken foran sydenden af de store oplandske sjøer Mjøsen, Hurdalsvand, Randstjord, Spirillen osv., og efterat adskillige boreale, ja endog enkelte lusitaniske dyreformer havde indvandret til vore kyster. Ved tiden for den sidste nedisnings maximum maa landet endog antages at have ligget høiere end nu; men allerede under raernes dannelse begyndte det at synke, og sænkningen fortsatte under isens tilbagerykning og afsættelsen af de følgende morænerækker (ved Aas og Kristiania). Under denne senglaciale sænkning afsattes først yoldialeret, der hos os kun er fundet udenfor raerne, og senere arca- og portlandialer. Det høiarktiske yoldialer, der antages at være samtidigt med radannelsen, er ifølge Brøgger en grundvandsdannelse; de yngre arca- og portlandialerlag, der hyppig dækker yoldialeret og indeholder en noget sydligere, men dog fremdeles arktisk fauna, maa derimod antages at være afsat i dybere vand.

For at vise havets stand ved den senglaciale sænknings maximum anføres efter Brøgger følgende bestemmelser af den marine grændse i forskjellige dele af det sydlige Norge:

Tistedalen	165 m. o. h.	Asker	212 m. o. h.
Aremark	168 - - -	Holmestrand	160 - - -
Degernæs . . .	ca. 175 - - -	Botne og Vaale . . .	160 - - -
Skjeberg	ca. 140 - - -	Tjølling	120—130 - - -
Aas	ca. 180 - - -	Skien	ca. 120 - - -
Næsodden	187 - - -	Arendal	ca. 90 - - -
Kristiania (Holmen-		Kristianssand S. . . .	70 - - -
kollen)	215 - - -	Jæderen (indre del)	70—75 - - -
— (Grefsen)	217 - - -	Romsdalen (Gjermunds-	
Romerike (Hauer-		næs)	98 - - -
sæter) . . .	ca. 240 - - -	Kristianssund N. . .	ca. 75 - - -
Norderhov . . .	ca. 230 - - -	Trondhjem	198 - - -

Fra det ved disse talstørrelser betegnede niveau har landet efter afsættelsen af den »epiglaciale« morænerække paany hævet sig til den nuværende havflade. Tallene viser, at hævningen ikke har været lige stor overalt, men størst i de centrale landsdele og stadig mindre mod kysterne[1]. Under denne lange hævningsperiode er størstedelen af vore

[1] Smlgn. De Geer's isobasekarter (Skandinav. geograf. utveckl., 2. Kartor, tavle 2—4) og for det nordlige Norge Rekstad's og Vogt's kart (Søndre Helgelands kvartærgeologi, fig. 15, p. 82).

udstrakte marine kvartærafleiringer dannede. Paa dybere vand bundfældtes ler og sand, medens strandgrus og skjælbanker afsattes i litoralzonen. Ved sit fossilindhold bærer afleiringerne vidnesbyrd om dyrelivets præg til tider, der lader sig bestemme ved havets stand i de forskjellige niveauer, og man sættes derigjennem istand til at studere, hvorledes klimatet skridt for skridt blev mildere under stigningsperioden. Efter Brøgger's undersøgelser kjender vi nu ganske godt stigningens forløb ved Kristianiafjorden og i de nærmest tilstødende trakter; for hele vor lange vestkysts vedkommende maa derimod kundskaben endnu siges at være høist mangelfuld. — Man pleiede tidligere at gaa ud fra, at niveauforandringerne i de forskjellige landsdele var samtidige, og at landets stigning overalt til hver enkelt tid var forholdsvis nogenlunde lige langt fremskreden. Brøgger har imidlertid vist, at dette neppe er rigtigt. Saaledes synes stigningen i Smaalenene at være begyndt, medens endnu landet sank i omegnen af Kristiania, ligesom ogsaa stigningen var forholdsvis længere fremskreden i Smaalenene end ved Kristianiafjordens indre del ved tiden for de lavere og laveste myabankers dannelse. Mine iagttagelser paa Jæderen (Brøndmyr i Klep) gjør det videre sandsynligt, at her omkring $^2/_3$ af den samlede stigning var tilendebragt paa en tid, da der endnu herskede et arktisk klimat, medens allerede østersen og adskillige andre lusitaniske mollusker var indvandrede, før den samme stigningsgrad var naaet ved Kristiania[1].

Allerede længe har det ved svenske, danske og finske geologers undersøgelser været bekjendt, at store dele af det baltiske omraade har været rammet af en postglacial sænkning, der har afbrudt landets stigning. Land, der engang var hævet over havets niveau, sænkedes paany under havfladen for saa igjen at stige til den nuværende høide. Over sænkningsperiodens, litorinatidens, klimatforhold, flora og fauna foreligger indgaaende undersøgelser.

Ogsaa for Norge har enkelte svenske forskere antaget en tilsvarende, postglacial sænkning; men de har her væsentlig kun bygget paa analogislutninger. Som almindelig fremholdt af norske geologer, saasom A. Blytt, A. M. Hansen, H. Reusch og W. C. Brøgger, er nemlig de profiler fra Norges vestkyst, hvortil man har støttet en saadan opfatning, lidet overbevisende[2]. De nedenfor beskrevne profiler fra Jæderen og Vesteraalen er de eneste i vort land, hvor man hidtil har paavist sikre

[1] Smlgn. nedenfor i afsnittet »Beskrivelse af udvalgte torvmyrer«.

[2] A. Blytt, Klimatvexl. under kvartærtiden, p. 38. — A. M. Hansen, Menneskeslægtens ælde, p. 276. — Skandinaviens stigning, p. 87—88. — H. Reusch, Optegn. fra Værdalen, p. 7. — W. C. Brøgger. Nivåforandringer i Kristianiafeltet, p. 625—638.

land- eller ferskvandsafleiringer, der er dækkede af utvivlsomme marine lag i oprindeligt leie. — I et af A. Hamberg beskrevet profil, der var bleven blottet ved skredet i Værdalen, fandt han paa et begrændset omraade under 3,4 m. ler med postglaciale mollusker et 0,05 m. mægtigt »torvlag«, der bl. a. indeholdt rester af alm og hassel[1]. Det kan imidlertid ikke efter beskrivelsen ansees godtgjort, at torvlaget er en virkelig supramarin dannelse; heller ikke kan det betragtes som udelukket, at det overliggende lerlag er kommet paa sin plads ved en udglidning. Der er flere omstændigheder, der taler for denne sidste mulighed, hvad allerede Hamberg antyder. — Det af Helland[2] beskrevne plantelag i en terrasse foran Gravenvand i Hardanger er udentvivl, som af ham fremholdt, afsat i salt vand og giver ingen støtte for antagelsen af en sænkning. — Nylig har Brøgger[3] udtalt, at det hidtil foreliggende materiale af iagttagelser ikke tillader en endelig afgjørelse af, hvorvidt den postglaciale stigning ogsaa hos os har været afbrudt ved en eller flere oscillationer. For Kristianiafeltets vedkommende kommer han til det resultat, at der under tapestiden »ikke bliver plads for nogen postglacial sænkning«.

At imidlertid en postglacial sænkning, der fuldstændig synes at svare til den baltiske litorinasænkning, har berørt Norges sydvestlige kyst under den varmeste del af den postglaciale tid, har jeg allerede i 1901 i en foreløbig meddelelse[4] godtgjort paa grundlag af et profil ved Skeie paa Jæderen, der vil blive udførlig beskrevet paa et andet sted i dette arbeide. Landet har her før sænkningen ligget mindst saa høit som nu og er bleven sænket mindst 8 à 9 m., før det paany steg til den nuværende høide.

b. Niveauforandringer i det nordlige Norge efter den sidste istid.

Hvor høit havet stod i det nordlige Norge ved tiden for den sidste nedisnings maximum, er endnu fuldstændig ukjendt. Saavel ved Bodø som Tromsø er der fundet yoldialer lige ved havets nuværende niveau. Da dette ler maa antages afsat paa forholdsvis ringe dyb og dets fauna efter sin sammensætning er afgjort ældre end den, der i de samme trakter findes opbevaret i skjælbanker og lerlag i betydelig større høide

[1] A. Hamberg, En profil från Værdalen, p. 511—518.
[2] A. Helland, Stign. v. Hardangerfjord, p. 120—125.
[3] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiafeltet, p. 625—638.
[4] Jens Holmboe, Postglac. sænkn. af Norges sydvestl. kyst, p. 337—341.

over havet, har sandsynligvis ogsaa her en sænkning fundet sted i den senglaciale tid, medens der endnu herskede et rent høiarktisk klimat ved Nordlands kyst.

Som navnlig A. M. Hansen har udredet, viser de øverste strandlinier og marine terrasser i det nordlige Norge grændserne for landets senglaciale nedsynkning. Forskjellige forskere har bestemt disse strandliniers høide o. h. paa et stort antal punkter ved Nordlands og Finmarkens kyst. Overalt viser det sig at være et gjennemgaaende træk, at de ligger høiest inde i landet og gradvis lavere ud mod den ydre kyst. Faa meter nedenfor de øverste strandlinier i Ranen (75 og 113 m. o. h.) har J. Rekstad fundet ler med *Portlandia arctica, Macoma calcaria,* etc. Det fremgaar heraf, at klimatet fremdeles har været rent arktisk, dengang denne del af kysten laa dybest nedsunket. Som fremholdt af J. Rekstad og J. H. L. Vogt maa niveauet ved tiden for sænkningens maximum længe have holdt sig uforandret. Saavidt man af et enkelt fund kan slutte, er klimatet allerede under denne stilstand blevet paaviselig mildere; thi over yoldialeret ved den ene af de netop nævnte forekomster i Ranen har Rekstad fundet ler med *Zirphaea crispata.*

Og under den paafølgende stigning synes klimatets bedring at have skredet temmelig raskt fremad. Inden 1/3 af stigningen var tilendebragt, havde de første lusitaniske arter indvandret til Søndre Helgelands kyst. I Tromsø amt er de første lusitaniske mollusker fundne ved ca. 50 % af den senglaciale marine grændse. I de lavere liggende skjælbanker bliver ved hele den undersøgte kyststrækning de lusitaniske og sydlig boreale arter stadig mere fremherskende.

Ogsaa i Vesteraalen lykkedes det mig at paavise, at der i den varmeste del af den postglaciale tid har fundet sted en sænkning af landet. Under en 4—6 m. mægtig strandvold af lagdelt sand og fjæresten er der ved Ramsaa paa Andøen en torvmyr, som atter hviler paa saltvandsafleiringer af ler og sand. Ved sænkningens begyndelse kan landet ikke have ligget lavere end nu; thi de i ferskvand dannede lag af gytje og torv under strandvolden ligger kun et par meter over den nuværende havflade. Ved sænkningens maximum maa landet derimod have været nedsunket til en dybde af mindst 9 à 10 m., hvad der er strandvoldens høide over havet. Strandvolden, der maa være afsat i selve sænkningstiden, indeholder en molluskfauna af et tydelig mere sydligt præg end den, der i nutiden lever ved den samme del af kysten. Ogsaa dette profil vil blive nærmere beskrevet paa et andet sted i denne

afhandling. Overensstemmelsen med forholdene ved Skeie paa Jæderen er, som det vil sees, paafaldende stor.

Udenfor Vesteraalen er den postglaciale sænkning endnu ikke paavist ved Norges nordlige kyst. Et udpræget strandlinieniveau, som kan følges langs store dele af kysten, og hvis høide i de forskjellige egne veksler mellem 8 og 42 m., ansees af W. Ramsay at danne grændsen for en saadan nedsynkning af landet. Men, som han selv fremhæver, mangler endnu afgjørende beviser for rigtigheden af denne opfatning.

Man kjender hidtil ikke i Norge planteførende dannelser i den senglaciale sænknings afleiringer eller dækkede af disse. Alle hidtil paaviste forekomster af plantefossiler nedenfor den marine grændse er afsatte, efterat landets senglaciale stigning var begyndt.

II. Torvmyrerne og deres bygning.

A. Nogle bemærkninger om torvmyrernes forekomst.

En jevn og stadig tilgang af tilstrækkeligt vand er en hovedbetingelse for dannelsen af de jordafleiringer, som vi kalder torvmyrer. Som følge heraf er det et karakteristisk træk, at myrerne fremkommer paa slige steder, hvor vandet samler sig, nemlig i forsænkningerne i landskabet.

Disse kan være af den forskjelligste art. Eftersom afløbets »terskelhøide« er høiere end forsænkningens bund eller ikke, bliver forsænkningen skaalformet (lukket) eller dalformet (aaben), hvad der er af den største betydning for vandstandens regulering. Af stor vigtighed er tillige bundens beskaffenhed; alt eftersom denne bestaar af fast fjeld, ler, sand eller grovere grus, har den en forskjellig evne til at holde fugtigheden tilbage. Ikke uden betydning er endvidere bækkenets størrelse. I ganske smaa bækkener er fugtigheden mere afhængig af tilfældigheder og derfor mere ujevn end i de noget større. For at der skal kunne opstaa veludviklede torvmyrer, udkræves i almindelighed nogenlunde store forsænkninger. Nærmest som kuriosum kan dog nævnes, at jeg selv i jættegryder af ca. 1 meters bredde og dybde i de nøgne klipper ud mod havet paa Hvaløerne har seet virkelige myrdannelser med ægte startorv. Meget ofte, dog langtfra altid, vil man finde, at myrernes tilvækst foregaar raskere i store end i smaa bækkener.

I forbindelse med de nævnte forhold har vandtilgangens størrelse og stadighed samt klimatets fugtighed og varme afgjørende betydning for torvmyrernes opkomst og senere udvikling. Dog maa det her fremhæves, at vi endnu kun meget ufuldstændig kjender de nærmere omstændigheder ved de forskjellige faktorers indflydelse paa myrernes dannelse og tilvækst.

Der gives neppe nogen større del af Norge, hvor torvmyrer ganske mangler; de findes saavel i landets nordligste som sydligste trakter, fra havets niveau til høit over trægrændsen paa fjeldene. Efter skjønsmæssigt overslag af A. Helland[1] indtager de 3.7 % af landets samlede

[1] A. Helland, Jordbunden i Norge, p. 451.

overflade. Rektangelkartbladet »Tønsberg« er den i denne henseende nøiagtigst undersøgte landsdel; ifølge G. E. Stangeland[1] optager torvmyrerne her 1.03 % af hele landskabets areal. Dette tal giver maaske et korrekt billede for de lavere dele af Østlandet; men for andre omraader vil det ikke passe. I andre dele af landet er landskabets reliefforhold og klimat mere gunstige for myrdannelsen.

I aastrakterne østenfjelds opfylder gjerne vaade hvidmosemyrer rummene mellem de opragende aaser og koller; herved fremkommer mangesteds sammenhængende, indtil milelange, forgrenede systemer af myrlændt terræn (smlgn. navne som »Endelausmyrerne«). Myrer af denne type gjenfindes i det nordlige Norge i det indre Sydvarangers svagt bølgede barskogslandskab.

Den brede, flade dalbund i de østlandske dalfører bestaar ofte af tørre sandmoer, undertiden af stor udstrækning. I gamle, forladte elveleier, evjer og andre forsænkninger samler der sig gjerne vand, der giver anledning til dannelse af myrer; fra elvene skilles de gjerne ved banker af sand og grus, undertiden ogsaa af rygge og knauser af fast fjeld. Disse myrer er sjelden synderlig gamle; ældre myrer træffer man i forsænkninger i de høiere liggende terrasser og sidedale.

Vestenfjelds er dalene steile og trange og levner kun liden plads til torvmyrer. Saa godt som kun i de ydre kysttrakter, hvor »Strandfladen«[2] som en lav brem ligger foran den brat opstigende kyst fra Lister og Jæderen til de nordligste landsdele, byder landskabet tilstrækkeligt fladerum til en rigere udvikling af torvmyrer. Lister og Jæderen[3] samt et stort antal ligeledes til Strandfladen hørende halvøer og øer i Bergens, Trondhjems og Tromsø stifter hører til de torvrigeste dele af landet. Paa Lister og Jæderen ligger de fleste og betydeligste torvmyrer enten i de flade, grunde forsænkninger, som dannes af slettens svagt bølgede overflade, eller ogsaa ligger de i laguner bag de gamle strandvolde af sand, grus og fjæresten, som strækker sig langs kysten og opdæmmer hele rækker af myr- og ferskvandsansamlinger.

Særlig paa de store øer paa udsiden af Lofoten og Vesteraalen, f. eks. Vestvaagø, Langø og Andø, er Strandfladen stærkt fremtrædende. Modsætningen mellem Strandfladen og landskabets alpeformer er mange-

[1] G. E. Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 192.

[2] Cfr. H. Reusch, Strandfladen, et nyt træk i Norges geografi.

[3] Efter A. M. Hansen (Strandflaten, p. 1—2) hører Lister og Jæderen ikke med til Strandfladen; derimod har J. H. L. Vogt (Søndre Helgeland, p. 43) sluttet sig til Reusch's opfatning. For det her foreliggende spørgsmaal er denne meningsforskjel uden betydning.

steds overordentlig skarp og maa nødvendig tiltrække sig enhver reisendes opmærksomhed. Til Strandfladens mest karakteristiske træk hører ogsaa her forekomsten af torvmyrer; saagodtsom alle nævneværdige myrer ligger paa strandfladeplateauet (fig. 1). Ogsaa her holdes mange lavtliggende torvmyrer opdæmmede af gamle strandvolde; det samme er i Østfinmarken bl. a. tilfældet med den store Vadsømyr.

I Lofoten og andensteds i det nordlige Norge, hvor der har været en stærk, lokal bræerosion, vil man ofte finde botnernes skaalformede bund udfyldt af mindre myrer. De smaa morænerygge, der pleier at ligge foran botnerne, tjener til at holde fugtigheden opdæmmet.

Fig. 1. Strandfladeparti med torvmyr. Bø i Vesteraalen.
Ude i havet sees tilhøire den høie Gaukværø, bekjendt som sjømærke.
(Fot. af forf.)

Fjeldvidderne er rige paa torvmyrer. Saavel paa Dovre som Hardangervidden fylder større og mindre myrstrækninger de talrige kulper og fladbundede forsænkninger. I den egentlige høifjeldsregion er dog myrernes dybde næsten altid ganske ubetydelig (A. Dal).

Hvor der er tilstrækkeligt vandtilsig, kan torvmyrer ogsaa dannes paa svagt skraanende underlag uden opdæmning. Et fra gammel tid bekjendt eksempel herpaa er de store Heimdalsmyrer ved Trondhjem, der er studerede af Asbjørnsen og Kjerulf[1]. I det raa og fugtige havklimat ved Nordlands kyster er saadanne myrer langt talrigere end i de øvrige dele af vort land, og de kan her ofte opnaa betydelig

[1] Asbjørnsen og Kjerulf, Heimdalsmyrene.

størrelse og mægtighed. Hovedmængden af de myrer, der i Vesteraalen er gjenstand for brændtorvdrift, ligger paa skraanende flader med frit afløb for vandet. Forat vise, hvor stærk skraaningen undertiden kan være, kan nævnes, at jeg nær Stokmarknæs paa Hadseløen saa en indtil mere end 2 m. mægtig myr, der laa direkte paa en 15—20° skraanende fjeldhylde, og som fortsatte lige ud til dennes rand, hvor den endte med et brat stup. Disse myrer bestaar næsten altid af startorv eller fedtorv, som optil gaar over i hvidmosetorv. I deres vegetation er *Scirpus caespitosus* overalt fremtrædende, og dens trevler findes dybt i torven. Foruden havets nærhed begunstiger udentvivl disse egnes korte sommer dannelsen af slige torvmyrer. I den korte tid, fra tælen løsner om vaaren til frosten atter indfinder sig, formaar ikke sol og vind at udtørre det jevnt tilsigende smeltevand.

Torvmyrer, der lidt under overfladen er frosne aaret rundt, har H. Reusch beskrevet fra lavlandet ved Varangerfjorden[1] og Adolf Dal fra Dovre[2]. I den kolde sommer 1902 traf jeg i august maaned tæle i myrerne adskillige steder i Tromsø amt og Østfinmarken, selv i de laveste egne; flere steds maatte der bruges øks for at naa ned til bunden. Som fremholdt af begge de nævnte forfattere synes det kun at være hvidmosemyrer, der er frosne paa denne tid af aaret.

Myrernes form og størrelse retter sig efter det bækken, hvori de er dannede. Under sin tilvækst kan de dog vokse, idet de breder sig udover bækkenets kanter, jo fladere dette er, desto mere. (»Transgression«). Hvor flere myrer kun adskilles ved lave banker, kan de paa denne maade efterhaanden vokse sammen. Det hører til sjeldenhederne, at en myr er større end 1500 à 2000 maal (1 maal = 1000 m.[2]). Den største kjendte myr i det sydlige Norge ligger mellem Bud og Hustad nordenfor Molde; den anslaaes af Stangeland til ca. 25000 maal[3]. Endnu større torvmyrer findes i den nordlige del af landet, f. eks. paa Andøen i Vesteraalen[4].

Torvmyrerne er sjelden mere end 6 à 7 m. dybe. Dog har Stangeland undtagelsesvis fundet dybder indtil 9.5 m. (Kappemyr ved Lysekloster nær Bergen)[5]. En ældre angivelse af Asbjørnsen[6], at Ørmosen

---

[1] H. Reusch, Det nordl. Norges geologi, p. 85. — Evig frossen jord i Norge, p. 344—46.
[2] A. Dal, Frossen jordbund.
[3] Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 84.
[4] H. Reusch, Fra Andøen, p. 276—277. — A. Helland, Lofoten og Vesteraalen, p. 533.
[5] Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 68.
[6] Jf. A. Blytt, Indvandr. af Norg. Fl., p. 318.

i Id ved Fredrikshald skulde være hele 13,8 m. (44 fod) dyb, er neppe paalidelig. Hverken A. Blytt[1] eller senere nærværende forf. har i denne myr nogensteds paatruffet større dybder end netop det halve, 6,9 m. — A. Blytt har vist, at de lavest liggende torvmyrer i almindelighed er meget grunde, og at man stadig møder dybere myrer, efterhvert som man stiger over havet indtil den marine grændse.

B. Oversigt over torvmyrernes fossilførende jordarter.

Ved Hampus von Post's[2] banebrydende undersøgelser har studiet af de organogene jordarter faaet fast grundlag. Han viste, at det tilsyneladende kaotiske virvar af former lod sig indordne under et faatal naturlige hovedgrupper, hver med sin særskilte dannelsesmaade. Von Post's resultater er i hovedsag blevne bekræftede ved de senere undersøgelser. Af skandinaviske forskere paa dette omraade maa særlig nævnes P. E. Müller[3] og Gunnar Andersson[4], der i væsentlige punkter har udvidet vor kundskab om disse jordarters tilblivelse. Nylig har ogsaa C. Wesenberg-Lund[5] leveret vigtige bidrag til forstaaelsen af flere af de i aabent vand bundfældte jordarter.

Det indblik i jordafleiringernes natur, som herved er blevet muligt, har havt den største betydning for den kvartære plantepalæontologi. Af myrjordens beskaffenhed har man lært at se, hvilke plantesamfund der indtog pladsen ved tiden for deres dannelse, og blev derved sat istand til bedre at bedømme betydningen af de enkelte fossilfund.

I den norske torvmyrliteratur har temmelig uligeartede synsmaader gjort sig gjældende m. h. t. jordarternes inddeling og benævning. Man har dels gaaet ud fra udseendet, den fysiske beskaffenhed, planteindhold eller dannelsessted, dels den praktiske anvendelse. — Kun ved at lægge jordarternes dannelsesmaade til grund for inddelingen turde det være muligt at opnaa en naturlig begrændsning af de enkelte typer. I den oversigt over de vigtigste hidtil i vore torvmyrer paatrufne jordarter, som nedenfor meddeles, er disse derfor for den største del tagne i samme begrændsning som hos de svenske forfattere, navnlig Gunnar Andersson. En udførligere beskrivelse af de enkelte jordarter har jeg i de

[1] A. Blytt, Sydøstl. Norg. Torvm., p. 18.
[2] H. v. Post, Stud. öfv. nutid. koprogena jordbildn. og andre arbeider.
[3] P. E. Müller, Studier over Skovjord.
[4] Gunnar Andersson, Finlands torfmossar og flere skrifter.
[5] C. Wesenberg-Lund, Søkalk, Bønnemalm og Søgytje, etc.

fleste tilfælde troet at kunne udelade, da der af de fleste findes fortrinlige beskrivelser i den nævnte forfatters »Studier öfver Finlands torfmossar«, hvortil i saa henseende henvises. Hvor det norske sprog mangler ord, der fuldstændig dækker de svenske navne, er disse søgt erstattede ved oversættelser.

Det vil sees, at her er valgt en anden gruppering af jordarterne end hos Gunnar Andersson. Ligesom hos R. Sernander[1] er begrebet »torv« taget i en noget snevrere begrændsning.

a. Jordarter, dannede ved afleiring i aabent vand.

Det i naturen forekommende vand er aldrig fuldstændig rent, men indeholder altid i større eller mindre mængde faste og opløste, organiske og uorganiske bestanddele samt lavere dyre- og planteorganismer af forskjellig art.

I ethvert bækken med aabent vand foregaar der en bundfældning af det svævende materiale; dette giver anledning til dannelsen af en hel del forskjellige jordarter, hvoraf de vigtigste nedenfor noget nærmere skal omtales. Saavel beskaffenheden som mængden af det afleirede materiale kan veksle stærkt og er nøie afhængig af forskjellige geografiske og lokale forhold. Af betydning er i denne henseende navnlig bækkenets beliggenhed og høide over havet, dets størrelse og dybde, vandets kemiske beskaffenhed, vandtilførselens art og størrelse, jordbundens geologiske beskaffenhed, vandets og dets omgivelsers dyre- og planteliv m. m.

Hvor forskjellige end de saaledes dannede jordarter i flere retninger er, saa fremgaar det dog af flere omstændigheder, at de er nær beslægtede og bør stilles ved siden af hverandre. Først maa her nævnes det genetiske moment, som ligger i den fælles dannelsesmaade. Videre, at de i torvmyrernes lagfølge spiller en indbyrdes tilsvarende rolle, og at de her delvis kan erstatte hverandre[2]. Regelmæssig optræder de sammen, enten veksellagrede eller i blanding; ved denne blanding fremkommer en jevn række overgangsformer mellem de typiske jordarter, hvorved grændserne mellem dem udviskes. Af øvrige ligheder kan nævnes, at de gjerne er mere eller mindre tydelig lagdelte (smlgn. dog myrdynd, pag. 26), og at de især indeholder levninger af planter og dyr, der lever i vand.

Foruden af de i vand levende organismer indeholder de dog tillige rester af landplanter, der af vinden eller med det tilflydende vand føres

[1] R. Sernander, Våra torfmossar, p. 6.

[2] Se afsnittet »Torvmyrernes udvikling og lagfølge«, p. 32, flg.

ud i bassinet og synker tilbunds. Gytje og myrdynd er sædvanlig rigest paa plantefossiler. Talrigst er disse levninger nedenfor bratte skrænter og nær bækkenes mundinger.

Sand og ler. Det rindende vand udvasker af jordbunden dens finere uorganiske bestanddele — for en stor del direkte eller indirekte resultatet af isbræernes skuring under deres fremadskridende bevægelse — og fører det medbragte materiale som slam med paa sin vei mod havet. Ved afleiring af dette slam dannes de overordentlig udbredte og praktisk vigtige jordarter sand og ler.

Sand- og lerlagene er i sine renere former dannede paa steder, hvor det lavere organiske liv paa grund af de hydrografiske forhold er fattigt, eller ogsaa hvor afsætningen af det anorganiske slam er saa stor, at de organiske produkter kommer til at udgjøre en forsvindende del af det samlede afleirede materiale. — De senglaciale lerlag bestaar for den væsentligste del af slam fra bræelvene fra den tid, da den sidste store landis havde sin afsmeltningsperiode. De postglaciale lerafleiringer er derimod hovedsagelig først afsatte, efterat landet var hævet saa høit, at det senglaciale ler paany begyndte at udvaskes af elvene[1].

Ikke alle bække og elve fører samme slags eller lige meget slam; saavel mængden som beskaffenheden retter sig efter de lokale forhold og veksler desuden med nedbøren fra dag til dag. I de dele af Norge, hvor grundfjeldets bergarter raader, har L. Schmelck sædvanlig fundet 20—50 g. faste stoffe pr. m.[3] i indsjø- og elvevand[2]. Særlig er bræelvene rige paa slam, der gjør vandet graat og mudret; A. Helland[3] og P. A. Øyen[4] har i Nordfjord og Jotunheimen oftest fundet 70—90 g. slam pr. m.[3] i bræelve. Under bræernes afsmeltning og efter regn stiger slammængden til flere hundrede, ja i et enkelt tilfælde — Memuruelven juli 1891 — til 1391 g. pr. m.[3]

Naar bækkene og de stride fjeldelve løber ud i roligere bassiner som indsjøer og fjorde eller i sagteflydende elve, synker det medbragte slam langsomt tilbunds og afleires. Først bundfældes de mere grovkornede bestanddele som sand, senere efterhaanden det mere finsmuldrede slam som ler. Ligesom der i elveslammet gives bestanddele af forskjellig grovhed, saaledes bliver ofte ogsaa grændsen mellem sand og ler temmelig vilkaarlig. Der optræder i naturen en række blandings-

---

[1] Cfr. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 633.
[2] L. Schmelck, Vort drikkevand, p. 5.
[3] A. Helland, Om Gehalten af Slam i Bræelve, p. 204 flg.
[4] P. A. Øyen, Slammængden i Bræelve, p. 341.

og mellemformer, og i mange tilfælde vil først en kvantitativ slemningsanalyse kunne afgjøre, om en jordart bør betegnes som lerholdigt sand eller sandholdigt ler.

Sammen med slammet fører det rindende vand frø, blade og andre planterester. Disse afsættes for en del paa bunden og indleires i sand- og lerlagene. Ved teglværkerne i Kristianiadalen træffer man endog undertiden store træstammer i lerlagene, ofte med rødder og grene nogenlunde i behold. For en del er dette stammer, som i ældre tid af elvene er ført ud paa fjorden, og som her vandtrukne er sunkne tilbunds og indleirede i leret. I andre tilfælde kan det sees, at de ved udglidninger og skred er komne ned i lerlagene, der da viser en forstyrret lagfølge; disse sidste staar undertiden skraat eller næsten opret i leret.

Sand og ler, der er afsat i smaa bækkener, er som regel temmelig rige paa fossiler; men fossilernes antal aftager hurtig, jo længere fra land afleiringen har fundet sted. Ved slemning af store kvantiteter gjør man dog ofte rige fund, selv i sand og ler, der ved første øiekast synes ganske at mangle fossilindhold.

Ler og sand afleires saavel i ferskt som salt vand. Hvorvidt en afleiring er af marin eller lacustrin oprindelse, afgjøres sikrest ved hjælp af dens fossiler, navnlig mollusker, foraminiferer og diatoméer.

De marine lerlag er udbredt over store dele af slettedistrikterne i det sydlige Norge, hvorom navnlig kan henvises til Th. Kjerulf's karter. Efter alderen inddeles de i senglacialt ler, der væsentlig falder sammen med Kjerulf's »mergeller«, og postglacialt ler, Kjerulf's »muslingeler«. Nylig har W. C. Brøgger gjennemført en detailleret palæontologisk inddeling af lerlagene[1].

Blandt ferskvandslererne, der endnu er lidet studerede i vort land, maa mærkes flomler, som navnlig i flomtider afleires i elvenes bagevjer og paa oversvømmede strækninger. Undertiden kan denne lerart være meget fossilrig; men da den gjerne optræder paa stærkt udsatte steder, opnaar den sjelden høi alder. — Glaciale ferskvandslerer, lig dem, der gjennem A. G. Nathorst's undersøgelser er blevne bekjendte fra Sydsverige, kjendes endnu ikke i Norge. Paa Lister har jeg dog fundet ferskvandsler med levninger af *Betula nana,* der i alder turde nærme sig det sydsvenske »dryasler«.

Marin sand med plantelevninger er paavist paa en række steder langs kysten, især i den sydvestlige del af landet. De hidtil undersøgte afleiringer er alle af postglacial alder.

---

[1] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf.

I ferskt vand afsat sand er ofte rig paa planterester.

Gytje. I ferskt saavel som i salt vand driver planktonet, et eiendommeligt samfund af lavtstaaende dyr og planter, frit og viljeløst omkring med strømmene. Over planktonets forekomst i norske indsjøer har i de senere aar H. Huitfeldt-Kaas anstillet indgaaende undersøgelser. Han har fundet, at planktonet trives bedst i grunde sjøer og tjern med liden vandtilførsel og roligt vand. Saavel arter som individer optræder her talrigst; dette gjælder baade dyr og planter[1].

I slige sjøer er det ogsaa, at gytjen dannes rigeligst og i sin mest typiske form. Ekskrementer og andre affaldsprodukter af det dyriske planktons liv afsættes efterhaanden paa bunden; navnlig er crustacéerne i denne henseende af betydning. Efter døden synker ogsaa de faste skal og skeletdele af planktonets dyr og planter langsomt tilbunds. Kiselskal af diatoméer, kitinrester af crustacéer, insekter og andre i vandet levende smaadyr udgjør ofte en stor del af gytjen[2]. Langt sparsommere forekommer bestembare rester af planktonets grønalger, oftest desmidiéer og hydrodictyacéer. Paafaldende er det, at peridinéerne fuldstændig synes at mangle i de fossile gytjer, medens enkelte arter til sine tider i store mængder findes i vore sjøers plankton[3]. Heller ikke i recente gytjer har C. Wesenberg-Lund fundet et eneste ekspl. af disse organismer; alt tyder paa, at deres cellulosepanser hurtig opløses[4]. Ogsaa myxophycéerne synes at være fuldstændig forsvundne; idetmindste findes aldrig bestembare levninger af dem.

Ogsaa sjøbundens plantevækst tager del i gytjedannelsen. De døde stængel- og bladdele af de høiere vandplanter opslides og opløses ved bølgeslagets og de forskjellige smaaorganismers forenede angreb og afleires paa bunden. Ofte indeholder gytjerne smaadele af høiere planter i mængde, særlig af hudvævene og de mekaniske vævsystemer. Medens disse sjelden er saavidt store og kjendelige, at de kan bestemmes, findes som regel tillige vel vedligeholdte, makroskopisk bestembare dele af vandplanter, især frø, blade og rodstokke. Af diatoméer, characéer og andre paa bunden levende alger findes gjerne rige levninger.

Den jordart, der bliver det samlede produkt af denne bundfældning af uligeartet materiale, er det vi kalder gytje. Det er en blød, seig, i

[1] H. Huitfeldt-Kaas, Plankton in norweg. Binnenseen.

[2] C. Wesenberg-Lund, Ferskvandsfaunaens Kitin- og Kisellevninger i Tørvelagene.

[3] Om sommeren optræder saaledes *Ceratium hirundinella* O. F. Müll. i saa stor mængde i planktonet, at den kan danne »vandblomst« og udgjøre indtil $^3/_4$ af den samlede planktonmængde. (H. Huitfeldt-Kaas, Die limnet. Peridin. in norw. Binnens., p. 4 og 7).

[4] C. Wesenberg-Lund, Søkalk, Bønnemalm, Søgytje, p. 113.

vaad tilstand ofte næsten geléagtig jordart; farven er gjerne grøngraa, ofte med et gulgrønt eller olivengrønt skjær, sjeldnere brun eller brunrød. Ofte er gytjen stærkt lagdelt (»papirgytje«), hvad der synes at vidne om en regelmæssig periodicitet i dens afleiring. Den tanke ligger nær, at dette kunde staa i forbindelse med den i den senere tid paaviste aarlige periodicitet i planktonets optræden, og at saaledes hvert skikt i gytjen repræsenterede et aars afsætning. Dette fremsættes dog blot som en formodning.

De forskjellige elementer i gytjens sammensætning er ikke altid tilstede i samme forhold. Eftersom den ene eller den anden hovedbestanddel er den kvantitativt overveiende, fremkommer der en række varieteter, der dels indbyrdes er nøie forbundne ved mellemformer, dels ogsaa forbinder den typiske gytje med de øvrige i aabent vand bundfældte jordarter. Jo større del af gytjen udgjøres af planktonaffald, desto renere siges den at være. — De fleste eller maaske alle gytjer er mere eller mindre forurensede med anorganisk slam.

At give en nærmere beskrivelse af de forskjellige varieteter turde her være mindre paakrævet. Nylig har C. Wesenberg-Lund[1] i et værdifuldt arbeide om danske indsjøafleiringer opstillet tre typer af recente gytjer: 1. diatomégytje, 2. myxophycégytje[2] og 3. kitingytje. Af disse tør no. 2 være vanskelig at erkjende i fossil tilstand; de to øvrige har jeg derimod ofte seet i mere eller mindre udprægede former i norske sjøer og torvmyrer. Den reneste diatomégytje er den saakaldte diatoméjord eller kiselguhr, som hos os H. Reusch har beskrevet fra flere forekomster i Fjeldvandet ved Sandnæs[3], og som ogsaa findes paa flere andre steder i den sydvestlige del af landet.

Gytjen kaldes paa Hedemarken af torvarbeiderne »lever«. (Smlgn. det tyske Lebertorf).

Sjøkalk (svensk bleke). I bækkener med stærkt kalkholdigt vand kan under visse forhold ganske mægtige lag af kulsur kalk paa forskjellig vis afleires paa sjøbunden. For en væsentlig del er kalken ad kemisk eller mekanisk vei frigjort af døde molluskskal, dels stammer den ogsaa fra de kalkskorper, der udskilles ved forskjellige algers og høiere planters livsvirksomhed, og som af bølgeslaget løsrives og hensmuldres.

---

[1] C. Wesenberg-Lund, Søkalk, Bønnemalm, Søgytje, p. 109—110.

[2] Han skriver »Cyanophycegytje«; navnet *Cyanophyceae* Sachs maa af prioritetshensyn vige for *Myxophyceae* Stizenb. (1860).

[3] H. Reusch, Fjeldgrund og jordarter ved Stavanger, p. 103 flg.

Maaske udfældes en del af kalken direkte af vandet[1]. Disse ulige dannelsesmaader kan paa de forskjellige steder enten virke hver for sig eller ogsaa, hvad der turde være det almindeligste, i forening.

Den saaledes dannede »sjøkalk« er oftest temmelig stærkt forurenset med tilblandede gytje- og lerbestanddele; rene former synes hos os at være sjeldne. Th. Kjerulf[2] omtaler forekomsten af sjøkalkafleiringer fra flere steder paa Ringerike, Hadeland, Toten, Hedemarken og Østerdalen; ved Rognstad paa Toten var laget, der væsentlig bestod af skjælmasse, ca. 2,5 m. mægtigt og indeholdt 98 % kulsur kalk. Paa de fleste steder fandtes kalklaget i bunden af tjern og myrer.

Flere steds i Stange og Løiten paa Hedemarken har jeg fundet sjøkalk i bunden af torvmyrerne, og efter modtagne meddelelser fra lokalkjendte folk er disse afleiringer almindelige deromkring. Den her forekommende sjøkalk er en klidagtig, skiktløs eller noget skiktet, jordart af hvid til graagul farve, der i tør tilstand falder hen som et kridhvidt pulver. Den bruser sterkt for syre og bestaar for den allerstørste del af rent kalkslam. Sjøkalken indeholder talrige skal af ferskvandsmollusker, især snegle, men er fattig paa makroskopiske plantefossiler. I intet tilfælde har jeg fundet en større mægtighed end 0,5 à 0,6 m. (Vaalemyr i Stange).

Driftafleiringer. Til alle aarstider, dog især om vaaren og høsten, fører det rindende vand med sig store mængder af planteaffald. De fleste plantedele kan være med i denne transport, rødder, rodstokke, stængler, stammer, grene, kviste og blade, videre frugter og frø i mængde. Mange af disse holder sig flydende i længere tid; andre, der har en specifik vægt høiere end vandet, kan flyde ved hjælp af »flottører« af forskjellig art. Særskilt kan nævnes, at forskjellige bær- og stenfrugter, hvis frø er tungere end vand, kan flyde ved hjælp af frugtkjødet; dette gjælder bl. a. *Juniperus*, *Rubus* og *Sorbus*. Nylig har R. Sernander foretaget omfattende studier over denne transport; fra hans fremstilling[3] er ovenstaaende notitser hentede.

Endel af »driften« skylles af strømmen op paa land, hvor bølgerne ordner materialet i lange, voldlignende banker af indtil flere decimeters mægtighed. Men en ikke uvæsentlig del synker før eller senere tilbunds, naar planteresterne er helt gjennemtrukne af vand. I rolige bugter af

---

[1] Cfr. C. Wesenberg-Lund's udførlige fremstilling (Søkalk, Bønnemalm, Søgytje, p. 7—78).

[2] Th. Kjerulf, Om Mergels Forekomst, p. 61—63. — Cfr. Th. Buchholz, Beskr. over Grans Præstegjeld, p. 99.

[3] R. Sernander, Skandinav. vegetat. spridningsbiologi, p. 48—224.

vore indsjøer og tjern vil man ofte over store strækninger finde bunden dækket af hele lag af nedsunkne plantedele, der gjerne er særdeles godt vedligeholdte.

Ved saadan afleiring fremkommer den jordart, der af Gunnar Andersson[1] er beskreven under navn af »svämtorf«. Da imidlertid denne ikke er en torvart i den her anvendte begrændsning af dette begreb, har jeg foretrukket Sernander's betegnelse.

Rene driftafleiringer træffes sjelden i torvmyrerne; desto almindeligere er overgangsformer til de øvrige i aabent vand bundfældte jordarter, navnlig gytje og myrdynd.

Tangjord. Til de vigtigste blandt havets driftafleiringer hører de volde af opkastet tang, som bølgerne lægger op paa stranden ved høivandsgrændsen. Enhver, der lige efter en storm har vandret langs en ubeskyttet strand ved Norges vestkyst, vil have faaet et indtryk af, hvilke store mængder af tang der kan skylles iland, og hvor vældig den kraft er, som river dem løs fra deres undersjøiske vokseplads. Hvor tangmasserne skylles ind i lagunesjøer eller andre strandsumpe, vil de ofte beskyttes mod fuldstændig forraadnelse og efterhaanden kunne danne hele lag. Den herved dannede jordart er en friskt brun, fed, lagdelt masse, som ved tørring skrumper stærkt sammen og smuldrer hen. Naar landet er steget lidt, kan der efterhaanden udvikle sig torvmyrer i de samme forsænkninger; saaledes har jeg paa Andøen i Vesteraalen fundet indtil 0,25 m. mægtige lag »tangjord« i bunden af lavtliggende torvmyrer (3—4 m. o. h.). Tangmassen synes her at bestaa af *Fucus* og *Ascophyllum,* men paa grund af resternes opbevaringstilstand er en nærmere bestemmelse neppe mulig.

Myrdynd. Med vandtilsig fra bredderne tilføres der indsjøer og tjern opløste humussyrer, der af regnvandet er udvaskede af halvt formuldede plantedele. I stillestaaende vandsamlinger, der omgives af løvskog eller anden humusrig jordbund, opsamles syrerne efterhaanden i mængde, hvorved vandet bliver mere eller mindre brunfarvet. Humussyrerne udfælder de i vandet opløste kalk- og jernforbindelser og giver derved anledning til dannelsen af den jordart, som H. von Post[2] har beskrevet under det fra det svenske folkesprog hentede navn »dy«. Dette navn er senere af Gunnar Andersson[3] ombyttet med »dytorf«. Paa norsk

[1] G. Andersson, Finl. torfmoss., p. 21.

[2] H. v. Post, Stud. öfv. nutidens koprogena bildn., p. 18 flg. — The formation of peat-mosses, p. 284—286.

[3] G. Andersson, Sv. växtv. hist. 2 uppl., p. 8. — Finl. torfmoss., p. 9 flg.

mangler denne jordart et eget navn; den vil i det følgende blive betegnet som »myrdynd«.

I sin rene form er dette en strukturløs, muldagtig masse af i frisk tilstand rødbrun farve; ved tilgang af luft sortner den i løbet af faa sekunder. I modsætning til de øvrige i aabent vand bundfældte jordarter er den fuldstændig uskiktet. Seet under mikroskopet viser den sig gjerne mere eller mindre grynagtig sammenklumpet. En ikke uvæsentlig del af myrdyndet udgjør kitindele af leddyr og orme; disse er gjerne vel vedligeholdte, men oftest temmelig fragmentariske og vanskelige at bestemme[1]. Videre indeholdes smaadele af plantevæv, især hudvæv og mekanisk væv, pollenkorn, lavere alger, m. m. Ogsaa paa makroskopiske plantelevninger er denne jordart ofte rig; ikke sjelden er den saa opfyldt af liggende træstammer — men aldrig stubber paa rod —, grene, kviste, kongler, nødder og andet skogaffald, at disse udgjør en betydelig del af den hele afleiring. Slige former af myrdynd er det, som i vor praktiske torvliteratur gaar under navn af »skogmyrtorv«[2].

Myrdynd er i de norske torvmyrer en meget udbredt jordart; den anvendes i stor udstrækning til brændtorv.

Oredynd. Langs bredderne af sjøer og tjern danner ofte svartor (*Alnus glutinosa*) sammen med andre trær og buske, f. eks. troldhæg (*Rhamnus Frangula*), tætte sumpkrat. Store dele af aaret staar trærne helt i vand. Den mørke dyndbund mellem stammerne mangler næsten vegetation. I det grunde vand foregaar en myrdynddannelse, som i meget ligner den sædvanlige længere ude paa større dyb. Dog medfører den tidvise tørlægning væsentlige modifikationer. De tilblandede plantedele formuldes fuldstændigere, og massen synker sterkere sammen.

Saaledes dannes den jordart, der kan kaldes oredynd (svensk »altorf«), og som forekommer i et stort antal af de undersøgte torvmyrer. Det er en sort, muldagtig, helt igjennem ensartet masse, der saa godt som fuldstændig mangler andre makroskopisk kjendelige plantedele end indvoksede rødder af svartor; ved slemning finder man gjerne tillige enkelte frugter af samme træ, frugtstene af *Rhamnus* samt især nogle smaa, eiendommelige, sorte, kuglerunde sopdannelser (*Cenococcum geophilum*).

Oredynd kan mest passende opføres her ved siden af myrdynd; de typiske former af disse to jordarter er forbundne ved de jevneste overgange.

[1] C. Wesenberg-Lund, Ferskv. Faunaens Kitin og Kisellevn. i Tørvelagene.
[2] P. Chr. Asbjørnsen, Torv og Torvdrift, p. 26. — Stangeland, Torvm. i Norge, I, p. 31 flg.

b. Jordarter, dannede paa vaade steder ved delvis konservering af plantevæksten i oprindelig stilling. (Torv).

Paa tørt land gaar vegetationen efter døden hurtig tilgrunde. Under indvirkning af luftens surstof samt lavere klorofylfri organismer af forskjellig art omdannes de organiske stoffe til vand, kulsyre og ammoniak. Selv paa steder, hvor vegetationen er særdeles frodig, og der aarlig dannes store mængder af organisk materiale, udgjør de organogene jordlag et lidet mægtigt dække ovenpaa den mineralske undergrund.

Anderledes er forholdet paa vaade steder, hvor grundvandet omtrent staar i høide med jordoverfladen eller endnu lidt høiere. Vandet beskytter her planteresterne mod de ødelæggende faktorers angreb, og navnlig er dette tilfældet, hvor vandet indeholder humussyrer i større eller mindre mængde. Ved saadan afleiring, fortsat gjennem længere tidsrum, fremkommer de jordarter, som man kalder torv.

Ikke alle plantedele modstaar lige godt formuldningsprocesserne. Bedst holder de cellevæv sig, der har forkislede, forvedede eller forkorkede vægge, hvorimod de væsentlig af cellulose opbyggede dele langt lettere gaar tilgrunde[1]. Bedst udsigt til at opbevares i større mængde har fremdeles de plantedele, der allerede i levende live har havt sin plads i grundvandets niveau eller ubetydelig høiere. Det bliver derfor hovedsagelig rødder, rodstokke og basale stængeldele eller andre m. h. t. voksemaaden hermed analoge organer, der i større udstrækning kan komme til at danne torv.

De egentlige torvarter har sin oprindelse fra artfattige sumpplantesamfund[2] af forskjellig slags, først og fremst rørsumpe, kjær og mosemyrer. Paa grund af disse plantesamfunds tætte bevoksning beholder de plantedele, der opbygger torven, i mere eller mindre fremtrædende grad sin oprindelige stilling. Heraf betinges den eiendommelige struktur med lodretstaaende trevler, som udmærker de hidhørende jordarter.

De forskjellige sumpplantesamfund stiller ulige krav til jordbundens fugtighed, og de tilsvarende torvarter giver derfor værdifulde oplysninger om disse forhold paa stedet, dengang afleiringen dannedes. — Kun som en rent underordnet tilblanding indeholder torven rester af de omgivende plantesamfunds vegetation. Dels derfor og dels paa grund af de fleste torvdannende planters store geografiske udbredelse kan de egentlige

[1] Om disse vigtige, men endnu ufuldstændig kjendte forhold, se navnlig Gunnar Andersson, Finl. torfmoss., p. 77—88.

[2] Begrebet taget i samme begrændsning som hos E. Warming (Plantesamfund p. 134, flg.).

torvarter kun i undtagelsestilfælde give vink af betydning om afleiringstidens klimat.

Mosetorv. Saavel paa grund af sin bygning som forekomst er mange mosearter fortrinlig skikkede til at opbevares fossile. Fremfor andre planter har de havt betydning for torvdannelsen.

Mosetorven er næsten altid meget fattig paa levninger af fanerogame planter, og naar saadanne forekommer, tilhører de som oftest almindelige myrplanter. En palæontologisk undersøgelse af disse torvarter giver derfor lidet udbytte, og de har af den grund hidtil været lidet studerede hos os. Paa grund af mosetorvarternes store udbredelse i vort land og deres økonomiske betydning vilde imidlertid et indgaaende studium af dem være særdeles ønskeligt; herved vilde uden tvivl kunne opnaaes resultater af saavel videnskabeligt som praktisk værd.

Af de hidhørende torvarter er hvidmosetorven den vigtigste; den bestaar af grenstykker og hele skud af forskjellige hvidmosearter (*Sphagnum*). Den udgjør i frisk tilstand en brunfarvet, løst svampet masse, trækker sig ved tørring forholdsvis lidet sammen og er da meget let. Forskjellige *Sphagnum*-arter deltager i torvdannelsen, nogle paa tørrere, andre paa vaadere steder; efter E. Ryan's undersøgelser turde i det søndenfjeldske Norge *Sph. fuscum*, *Sph. cuspidatum* og *Sph. medium* være de vigtigste[1]. Af fanerogame myrplanter indeholder hvidmosetorven hyppigst blade og stængler af *Andromeda* og *Oxycoccus* samt i trevler opløste tuer af *Eriophorum vaginatum*. Torv, der er rig paa disse sidste strylignende trevlebundter, kaldes paa Lister og Jæderen »kaletorv« (kale = stry). Hvor *Eriophorum*-trevlerne udgjør den væsentligste del af torvmassen, fremkommer den torvart, som Gunnar Andersson[2] har kaldt »fibertorf«. I Norge har jeg hidtil ikke seet saa udprægede former heraf, at der er grund til at opstille dem som en særskilt torvart.

Paa grund af sin store vandsugningsevne egner hvidmosetorven sig bedre til torvstrø end de øvrige torvarter.

Fedtorv er en karakteristisk torvart, der er almindelig udbredt i de norske torvmyrer; en stor del af den »brændtorv«, der tilvirkes i vort land, bestaar af fedtorv. Om dens dannelsesmaade hersker endnu stor usikkerhed. Gunnar Andersson var tidligere nærmest tilbøielig til at opfatte den som et langt fremskredent omdannelsesprodukt af visse former af hvidmosetorv[2]; senere har han, omend med tvivl, henført den

[1] E. Ryan, Unders. af torvprøver, p. 118—120.
[2] Gunnar Andersson, Finl. torfmoss., p. 23.

til myrdyndgruppen[1]. I flere henseender indtager fedtorven en mellemstilling mellem disse jordarter. Den er en fast, brunsort torv af fed konsistens, tæt gjennemsat af lodrette rodtrevler af *Eriophorum*-arter samt *Scirpus caespitosus*. Af fanerogame planterester indeholder den forøvrigt faa eller ingen. Heller ikke den mikroskopiske undersøgelse bidrager synderlig til forstaaelsen af dens oprindelse. — Iethvertfald delvis identisk med fedtorven er Stangeland's »bjørnskjægtorv«, der er meget hyppig paa Jæderen[2]; de rodtrevler, der gjennemsætter fedtorven, synes her oftere end paa Østlandet at bestaa af bjørnskjægrødder (*Scirpus caespitosus*) samt tildels rødder af blaatop (*Molinia coerulea*).

Paa meget vaade steder eller helt nedsænket i vand vokser *Amblystegium*-arterne ofte i mængde, og ikke sjelden danner de her torvlag, der dog som oftest kun bliver lidet mægtige. Meget ofte er denne torvart forurenset med gytje. Ogsaa paa norsk maa den mest passende kunne benævnes med det af R. Tolf givne navn, brunmosetorv.

Ogsaa andre mosearter optræder undertiden torvdannende. Flere-steds paa Østlandet, især i Smaalenene, har jeg seet mindre torvlag af bjørnemose (*Polytrichum commune*) i frisk vækst. — Ifølge H. Reusch[3] synes endvidere *Rhacomitrium lanuginosum* at kunne danne torv i den nordlige del af landet.

Karplantetorv. Under dette navn sammenfatter Gunnar Andersson en række torvarter, der er dannede af rødder, rodstokke, stængler og andre vegetative dele af forskjellige, i de fleste tilfælde monokotyledone sumpplanter. Ligesom de enkelte arter i rørsumpe og kjær snart vokser for sig selv i ren bestand, snart flere sammen, saaledes er ogsaa de hidhørende torvarter, der i sine typiske former er temmelig ulige, ved blandingsformer nøie forbundne med hverandre. Nogle af de vigtigste skal her opføres.

Sneldetorv. De glindsende, brunsorte rodstokke af *Equisetum* — udentvivl i de aller fleste tilfælde *E. limosum* (s. l.) — paatræffes meget ofte som en lidet fremtrædende tilblanding i torv af forskjellig slags. Langt sjeldnere er de saa talrige, at der kan blive tale om en egen sneldetorv. Helt typisk har jeg kun seet denne torvart en enkelt gang, nemlig ved sydenden af Borrevand i Jarlsberg, hvor den danner lag af indtil 0,5 meters mægtighed.

---

[1] Gunnar Andersson och Gunnar Dillner, Olika torfslags bränslevärde, p. 16.
[2] G. E. Stangeland, Torvm. i Norge, I, p. 29.
[3] Hans Reusch, Eigentümliche Wachtumsform einer Moos-art, p. 573—574.

Sivtorv er en almindelig torvart, der bestaar af de grove rodstokke og rødder af *Scirpus lacustris*. Ogsaa andre *Scirpus*-arter kan leilighedsvis optræde torvdannende, f. eks. den nærstaaende *S. Tabernaemontani*, der vokser ved brakt vand[1]. — Forholdsvis sjelden træffer man sivtorven ren; som regel indeholder den i større eller mindre mængde tillige dele af andre sumpplanter og er desuden meget ofte tilblandet med gytje.

Rørtorv bestaar af de samme dele af tagrør (*Phragmites communis*) og er maaske endnu mere udbredt end sivtorven. Den har ved en overfladisk undersøgelse stor lighed med denne torvart.

Startorv, væsentlig bestaaende af rodstokke og tæt sammenfiltrede rødder af forskjellige *Carex*-arter, er ogsaa hos os en meget almindelig torvart. Navnlig vestenfjelds synes den at have bidraget ikke lidet til myrernes dannelse. Blandt de talrige *Carex*-arter, som findes i vort land, er der udentvivl kun ganske faa, der danner torv i større udstrækning. Navnlig *C. ampullacea* og *C. filiformis* samt en eller flere arter af *Carices distigmaticae* turde være af stor betydning. I mindre udstrækning har *C. stellulata* og tildels *C. Pseudocyperus* medvirket; af den sidstnævnte har jeg seet ganske betydelige torvlag flere steds i de lavere dele af Smaalenene og Jarlsberg. *C. vesicaria*, der i Finland skal være en vigtig torvdannende art[2], er hos os af forholdsvis underordnet betydning. — Overgangsformer til myrdynd og oredynd er almindelige. Medens de renere startorv-former forslaar lidet som brændsel, anvendes slige overgangsformer i stor udstrækning til brændtorv.

Lyngtorv er en fast, mørkt sortbrun torvart, der for den overveiende største del bestaar af kviste og blade af lyngagtige planter. Helt ren har jeg ikke seet den; overalt har den indeholdt endel fedtorvmateriale. *Calluna vulgaris* spiller hovedrollen ved dannelsen af denne torvart; sammen med den medvirker *Andromeda polifolia, Oxycoccus palustris, Vaccinium Vitis idaea, Empetrum nigrum* o. a. — Allerede Grisebach har iagttaget, at røslyngen i Nordtyskland i fremtrædende grad bidrager til torvdannelsen[3], hvad ogsaa senere undersøgelser for dette lands vedkommende har bekræftet. I Skandinavien har den egentlige lyngtorv været lidet kjendt, og Blytt hævder bestemt, at *Calluna* i Norge ikke har spillet nogen stor rolle ved torvdannelsen[4]. For den østlige del af landet har denne udtalelse udentvivl fuld gyldig-

[1] Om bjørnskjægtorv, der indeholder rodtrevler af *S. caespitosus*, smlgn. ovenfor, p. 29.
[2] Gunnar Andersson, Finl. torfmoss., p. 15.
[3] A. Grisebach, Emsmooren.
[4] A. Blytt, Sydøstl. Norg. Torvm., p. 5.

hed. Forholdet er her ganske som i Sverige og Finland, hvor *Calluna vulgaris* kun undtagelsesvis forekommer fossil og blot i subrecente afleiringer. Som vist paa et andet sted i dette arbeide optræder røslyngen i det sydvestlige Norge langt hyppigere fossil end i de østligere skandinaviske lande, og flere steds paa Lister og Jæderen danner den torvlag af betydning. — Lyngtorv kræver mindre fugtighed til sin dannelse end de øvrige her beskrevne torvarter.

Flere andre karplanter end de ovenfor nævnte kan leilighedsvis danne torv; men de er dog alle af mindre betydning. Nævnes kan, at jeg har seet virkelige torvlag, dannede af sverdlilje (*Iris Pseudacorus*) paa Tjømø og ved Kristiania, bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) flere steds, rome (*Narthecium ossifragum*) i myrer ved Deletjern paa Linnekleppen i Rakkestad og ved Kobberlund i Id samt flere steds paa Jæderen, etc. I alle tilfælde har dog mægtigheden været ubetydelig.

C. Torvmyrernes udvikling og lagfølge.

Alle torvmyrernes jordarter trænger fugtighed til sin dannelse, men ikke alle lige meget. Medens nogle alene afleires i aabent — dybere eller grundere — vand, dannes andre i mere eller mindre vaade kjær og sumpe. Til hver enkelt jordart svarer en temmelig nøie bestemt grad af fugtighed paa afleiringsstedet, og det afhænger først og fremst af den i hvert enkelt bækken tilstedeværende fugtighedsgrad, hvilken jordart der i et givet tilfælde dannes.

Af samme grund skifter beskaffenheden af de jordarter, der afleires i et bækken, efterhvert som fugtigheden i dette gjennem tidernes løb forandres ved forrykning af forholdet mellem jordoverfladen og grundvandets niveau. Torvmyrernes lagfølge giver en tro afspeiling af de fugtighedsforandringer, der har fundet sted under deres dannelsestid. Ikke i alle myrer eller alle steder i samme myr gjennemløbes alle grader mellem yderpunkterne aabent vand og fast mark; myrdannelsen kan begynde og slutte (ialtfald foreløbig) ved hvilkensomhelst fugtighedsgrad inden disse grændser.

Foruden af fugtighedsforholdene afhænger det især af jordbundens og det tilgjængelige vands kemiske beskaffenhed og de deraf betingede ernæringsforhold, hvilke torvdannende plantesamfund der efterhaanden optræder i et bækken[1]. Herom er dog endnu lidet sikkert bekjendt.

[1] Cfr. P. Graebner, Nährstoffkonzentration und Pflanzendecke. — Wie bilden sich Wald, Wiese und Moor?

I to retninger kan den gradvise, gjennem aartusinder fortsatte, fugtighedsforandring i et bækken gaa: fugtigheden kan aftage eller den kan tiltage. Heraf betinges to typisk vidt forskjellige former for myrdannelse, hver med sin særegne lagfølge. Mere eller mindre udpræget lader de fleste myrer sig henføre til den ene eller til den anden af disse hovedtyper, der nedenfor noget nærmere skal skildres hver for sig. Ved siden af de to hovedtyper gives der en talrig gruppe af myrer, ved hvis dannelse fugtigheden vekselvis har tiltaget og aftaget, hvad der fremkalder tilsvarende forandringer i deres lagfølge.

Den sædvanlige inddeling af torvmyrerne, som kun tager hensyn til myrernes nuværende øverste lag og den for tiden raadende plantevækst paa deres overflade (f. eks. »hvidmosemyr«, »græsmyr«) er vistnok meget bekvem, og kan i mange tilfælde være berettiget, saaledes hvor talen er om myrernes anvendelse som dyrkningsland eller deres betydning for landskabets karakter og vegetation; men den giver ingen oplysning om deres udviklingshistorie.

a. **Torvmyrer, dannede ved aftagende fugtighed. Tilgroning af tjern.**

Det er fra gammel tid en velkjendt sag, som allerede omtales af flere forfattere omkring midten af det 18de aarhundrede[1], at mange torvmyrer er dannede ved tilgroning af indsjøer og tjern. Paa bækkenets bund afsættes efterhaanden ler, gytje, myrdynd og andre jordarter, der dannes ved bundfældning af vandets uorganiske slam eller affald fra dets fritsvævende og paa bunden voksende vandplanter[2] og dyr. Tilslut bliver vandet saa grundt, at sumpplanter[2] kan fæste rod; først rykker de arter ud fra bredderne, der vokser paa dybest vand, senere efterhaanden de øvrige gradvis mindre fugtighedselskende. Med sine nedre dele danner de torv, den ene udenfor og ovenpaa den anden, indtil myroverfladen har hævet sig saa høit over grundvandets niveau (»vokset sig saa tør«), at torvdannelsen standser og skog og lyngmark kan udbrede sig, hvor engang vandliljer og *Potamogeton* har vokset. De koncentriske vegetationsbælter omkring et sammenvoksende tjern giver et billede af de plantesamfund, som har opbygget den omgivende myr. De centrale bælter svarer til de dybeste, de perifere til de øverste lag (fig. 2).

[1] Se Danmarks og Norges Oeconomiske Magazin, Bd. VI, 1762.

[2] Disse begreber tagne i samme begrændsning som hos Warming (Plantesamfund, p. 134). Med vandplanter forstaaes her alle de, hvis assimilationsorganer er nedsænkede i eller flyder paa vand, med sumpplanter alle, som er rodfæstede i vand eller vandrig jordbund, men hvis løvskud ialtfald væsentlig hæves over vandfladen.

Ligesom i vore nabolande er torvmyrer af denne type almindelige i det sydlige Norge; de findes i alle de trakter, hvor jeg hidtil har havt anledning til at studere torvmyrernes bygning. Det er som oftest forholdsvis smaa myrer, der ligger i lukkede forsænkninger i landskabet. Allerede en flygtig undersøgelse af myrbækkenets afløbsforhold vil i de fleste tilfælde give et tydeligt vink om, hvorvidt en myr er dannet paa denne maade. Skjønt de forskjellige hidhørende torvmyrer kan fremvise adskillige uligheder i enkelthederne, udgjør de dog tilsammen en særdeles vel begrændset type.

Myrbækkenets bund bestaar hos disse torvmyrer i de overveiende fleste tilfælde af ler, der forøvrigt kan være af forskjellig oprindelse: moræneler, marint ler, indsjøler. Langt sjeldnere har jeg fundet sand eller fast fjeld, det sidste som regel kun over mindre dele af myrbunden.

Disse myrers dannelse indledes saa godt som altid med, at der afsættes et lag gytje af større eller mindre mægtighed. Undertiden er gytjelaget blot nogle faa cm. mægtigt, som oftest 0,2 à 0,5 m.; i sjeld-

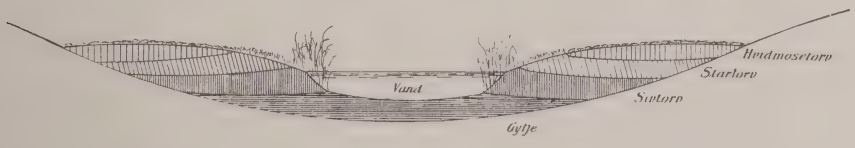


Fig. 2. Skematisk profil gjennem et tjern, der gror til, og gjennem den omgivende myr.

nere tilfælde og da i regelen midt i bækkenet kan man finde gytjelag paa indtil 3 m. (f. eks. myr ved Lønetjern paa Vegarsheien). Ved landets stigning afsondres ofte fjordbugter fra havet og forvandles til ferskvandsbækkener; i disse foregaar der ofte en rig gytjeafsætning, allerede inden forbindelsen med havet helt er afskaaret. I de lavere distrikter paa begge sider af Kristianiafjorden er der mange torvmyrer, som i sin bund har gytjelag med levninger af saltvands- eller brakvandsorganismer. — I de kalkrige trakter paa Hedemarken erstattes gytjelaget ofte af sjøkalk (f. eks. myr ved Dyri i Løiten), eller der gaar en sjøkalkafsætning forud for gytjens afleiring (f. eks. Vaalemyr i Stange).

Myrdannelsen kan fra nu af fortsætte væsentlig i to forskjellige retninger. I det ene tilfælde overleires gytjen af en karplantetorv, i det andet tilfælde af myrdynd. Det første sker, naar vandet vedblivende holder sig rent, det andet, naar der fra omgivelserne tilføres større mængder af humussyrer, som farver vandet brunt.

De første sumpplanter, der indfinder sig, er sjøsiv (*Scirpus lacustris*) og tagrør (*Phragmites communis*), som begge kan vokse paa indtil over 2 meters dyb. Med sine tæt sammenvævede rodstokke og rødder

danner de torv, enten sammen eller hver for sig. Der afsættes fremdeles gytje i det rolige vand mellem sivene, og efterhvert som vandet herved og ved torvdannelsen opgrundes, banes veien for flere sumpplanter, hvoraf levninger kan paavises i sivtorvens og rørtorvens øvre del. De vigtigste blandt disse er elvesnelde (*Equisetum limosum*), sværdlilje (*Iris Pseudacorus*), vandgro (*Alisma Plantago*) o. fl. — Efterhaanden begynder stadig flere stararter (*Carices*) at indfinde sig, fulgt af bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), myrhat (*Comarum palustre*), melkerod (*Peucedanum palustre*) og mange flere. De grovere sumprør fortrænges, og torvafleiringen skifter karakter, idet den gaar over i en startorv. Vegetationen udvikler sig til en kjærvegetation, og myren befinder sig paa »lavmose«-stadiet. — Efterhvert som myrvandet bliver rigere paa humussyrer, begynder mosearter, først og fremst hvidmose (*Sphagnum*), at optræde; efterhaanden bliver de talrigere, fortrænger kjærvegetationen og bliver selv herskende. Hvidmosernes stængel er omgivet af et barklag, som bestaar af store, tomme celler med aabne huller i væggene; slige celler udgjør ogsaa den største del af bladene. Paa grund af denne eiendommelige bygning opsuger disse moser vandet kapillært, hvorved grundvandet kan hæves og torvdannelsen fortsættes indtil flere meter over det naturlige afløbs høide (»høimoser«). Blandt *Sphagnum*-arterne lever nogle faa høiere planter, hvoriblandt bladlyng (*Andromeda polifolia*), tranebær (*Oxycoccus palustris*), *Scheuchzeria palustris*, o. a.; rester af disse findes gjerne i hvidmosetorven, men udgjør dog altid en lidet fremtrædende del af denne. — Naar myren har vokset sig mere tør, begynder risagtige smaabuske at indfinde sig: pors (*Myrica Gale*), skintryte (*Vaccinium uliginosum*), krækling (*Empetrum nigrum*); senere: røslyng (*Calluna vulgaris*), klokkelyng (*Erica Tetralix*) og de første trær, furu (*Pinus silvestris*), birk (*Betula alba*) og gran (*Picea excelsa*). De første trær er smaa og forkrøblede; de har korte naale og smale aarsringe. Efterhaanden som fugtigheden fremdeles aftager, afsluttes torvdannelsen, trærne og lyngen bliver talrigere, og vegetationen udvikles til naaleskog eller lyngmark.

En udvikling, der temmelig nøie stemmer overens med den her beskrevne, er tidligere gjentagende skildret af forskjellige forfattere, saaledes R. Hult[1], E. Warming[2], Gunnar Andersson[3], Alb. Nilsson[4] m. fl. I næste afsnit vil findes beskrevne en række eksempler

[1] R. Hult, Blekinges vegetation, p. 234—235.
[2] E. Warming, Plantesamfund, p. 311.
[3] Gunnar Andersson, Finl. torfmoss., p. 33—35.
[4] Alb. Nilsson, Sv. växtsamhäll. utvecklhist., p. 100—101.

paa typen; som særlig typisk kan f. eks. nævnes Holtanmyr i Tjølling. Ikke altid er udviklingsrækken saa fuldstændig, som her skildret. Ofte mangler et eller flere led i rækken over hele myrbækkenet eller dele deraf. Saaledes kan startorvlaget mangle og hvidmosetorv umiddelbart følge over sivtorv-, resp. rørtorvlaget, der da gjerne er stærkt myrdyndholdigt (f. eks. myr ved Bydal i Holt). I andre tilfælde kan et lag myrdynd eller oredynd indskydes mellem sivtorven og den overleirende startorv (f. eks. Hellemyr paa Lister).

Navnlig i mindre bækkener, der omgives af en frodig skogvegetation eller ogsaa i rolige bugter af større bækkener, kan humussyregehalten i vandet allerede paa et tidligt stadium tiltage saa stærkt, at større mængder af myrdynd afsættes paa bunden af det aabne vand. Særlig synes ekeskog og granskog at befordre en rigelig udfældning af myrdynd[1]. Myrdynd indtager gjerne en fremtrædende plads i lagfølgen i de myrer, der er dannede ved, at slige tjern gror igjen; i de fleste tilfælde følger det umiddelbart over gytjelaget. Sjelden mangler gytjen fuldstændig, og myrdyndlaget hviler da direkte paa bækkenets bund (f. eks. Hornæsmyr i Skjeberg). — Omkring de brune myrtjern, hvor myrdyndet udfældes, naar hvidmosen lige ud til vandkanten. Saavel sumprør- som stargræsformationerne mangler i de fleste tilfælde fuldstændig. Den ensidig fremvoksende moserand strækker sig udover vandfladen som et sammenhængende, gyngende tæppe (»hængemyr«). Ofte kan vind og bølgeslag løsrive dele af dette, der da som smaa »flydende øer« driver omkring i tjernet[2]. Det nærmere forløb herved er beskrevet af R. Hult[3]. — I myrer, dannede ved gjenvoksning af slige myrtjern, følger et lag hvidmosetorv ovenpaa myrdyndlaget, ofte forbundet med dette ved blandingsformer.

b. **Torvmyrer, dannede ved tiltagende fugtighed. Forsumpning.**

Som allerede A. Blytt har fremhævet, hviler mange af vore torvmyrer paa gammel skogbund[4]. Hvor der engang har vokset skog paa

[1] Se Gunnar Andersson och Gunnar Dillner, Olika torfslags bränslevärde, p. 15.

[2] Udtrykket »flydende ø« har længe været anvendt i vor literatur om disse dannelser, saaledes allerede i 1762 i en anonym afhandling om »Torv-Mosernes egentlige Væsen og Natur« (p. 317) i Danmarks og Norges oeconomiske Magazin. Her omtales en saadan »ø« i et vand ved Tjørsvaag nær Flekkefjord. — At slige øer stundom opnaar betydelige dimensioner, fremgaar af en eiendommelig anvendelse af dem, som Yngvar Nielsen omtaler fra Gaasviken i Setskogen (Akershus amt) og Hakasundet i Rømskogen (Smaalenenes amt). Man har her nyttiggjort slige øer i veibygningens tjeneste og lagt broer over dem. (Reisehaandbog over Norge, 9 Udg., p. 34 og 35).

[3] R. Hult, Blekinges vegetation, p. 238.

[4] A. Blytt, Indvandr. af Norg. Fl., p. 313.

fast mark, er der nu vaad myr. Dette maa nødvendig bero paa en forsumpning, d. v. s. grundvandets niveau maa paa en eller anden maade være løftet over den oprindelige høide.

Vi ved, at endog en ganske ubetydelig stigning af grundvandet, f. eks. blot faa centimeter, er tilstrækkelig til at bevirke en gjennemgribende forandring af et steds vegetation; den bestaaende plantevækst gaar tilgrunde og erstattes af en mere fugtighedselskende[1]. I høiere grad end de fleste trær er furuen ømfindtlig for fugtighedsforandringer[2].

En saadan forsumpning kan a priori tænkes fremkaldt af forskjellige aarsager. Blytt søgte grunden i klimatiske ændringer (se nærmere nedenfor); det er imidlertid fuldt sikkert, at ogsaa lokalt virkende aarsager kan føre til samme resultat. Nogle eksempler herpaa skal anføres.

I Dalarne og svensk Norrland har A. N. Lundström[3], R. Tolf[2] og Alb. Nilsson[4] fundet udstrakte forsumpninger af naaleskog, fremkaldt ved hvidmosearternes vækst. »Disse moser har en stor evne til at brede sig udover forskjelligt terræn og hindre vandets afløb, selv der, hvor man paa grund af markens hældning skulde tro, at en forsumpning ikke var mulig«[3]. Ganske tilsvarende forhold har jeg seet mange steder i Norge, i Smaalenene, Nordmarken ved Kristiania, Romerike og flere-steds. — Bjørnemose (*Polytrichum commune*) kan virke paa samme maade. Furumyr, en liden vaad skogmyr ved Store Torp i Rakkestad, er i løbet af en menneskealder dannet ved, at en liden banke af bjørnemose har vokset op tversover det smale afløb og holdt fugtigheden tilbage. Følgen blev, at trærne døde ud, medens samtidig et metertykt lag af løs hvidmose og bjørnemose er vokset op og befinder sig i den frodigste vækst. Nogle af trærne staar fremdeles paa rod, men de er døde og helt overvoksede af lav; andre er faldt ned og er allerede begravede i myren.

Ved de uafladelige forandringer, som de løse jordlag paa grund af erosionen er udsatte for, maa det kunne bevirkes, at grundvandet stiger i et bækken. Ofte ligger afløbet saaledes til, at allerede en ganske ubetydelig udglidning fra siderne maa komme til at opdæmme megen fugtighed. En omstyrtet træstamme, der stænger afløbet, maa have en lignende virkning.

Disse aarsager vil overalt kunne være tilstede; alt tyder paa, at navnlig hvidmoserne giver anledning til udstrakte forsumpninger. Ved

---

[1] E. Warming, Plantesamfund, p. 300.
[2] R. Tolf, Försumpn. af skogsmark i öfre Dalarne, p. 261—280.
[3] A. N. Lundström, Våra skogar och skogsfrågorna, p. 19.
[4] Alb. Nilsson, Norrbottens myrar och försumpade skogar.

siden af dem skal nævnes et par faktorer, hvis betydning er indskrænket til enkelte landsdele.

I de dele af vort land, der har været berørt af den postglaciale landsænkning, opdæmmer mangesteds de under denne dannede strandvolde indsjøer og tjern paa steder, som før sænkningen har været tørre. Dette har mangesteds havt tilfølge, at der har dannet sig vaade myrer paa steder, hvor der tidligere voksede skog. Det nu udtappede Skeievand paa Jæderen[1] var før den postglaciale sækning meget grundt; men ved en under sænkningsperioden foran vandet opkastet strandvold hævedes vandstanden flere meter. Paa den del af de lave bredder, som herved blev sat under vand, staar der nu talrige træstubber[2].

I de distrikter, hvor bæveren forekommer i større antal, er dette dyrs dæmninger sikkert ikke ganske uden betydning for skogenes forsumpning. Herom skriver R. Collett: »Hvor bæverne har nedsat sig ved mindre elveløb eller bække, bliver ofte dæmninger opførte til vandstandens regulering, saaledes at hytterne hverken bliver oversvømmede eller ligger paa det tørre. Disse dæmninger bygges saa faste, at det koster adskilligt arbeide at nedrive dem, hvad der undertiden kan være nødvendigt for flødningens skyld, eller naar de har sat en engmark under vand. En saadan dæmning, som jeg undersøgte ved Kjøruldvand i Treungen i juli 1895, var bygget for nogle aar siden foran en skovsump, hvorigjennem rislede en liden bæk; vandføringen var saa ubetydelig, at bækken neppe havde over et par tommers tykkelse. Hvor der før var neppe en vandpyt, var nu en liden sø af et par maals størrelse. Dæmningen, der var bleven færdigbygget i løbet af 3 uger, havde paa midten en høide af omtrent 3 meter; længden var 14 meter. Den var saa fast bygget af jord og kviste, at »den kunde kjøres med hest og vogn«; dens største tversnit var omtr. 2 meter. Rundt brederne af den lille kunstige sø ragede endnu store og smaa oretrær (*Alnus*), som den høie vandstand havde dræbt, med sine tørre stammer op af vandet«[3]. Det bemærkes, at bæveren tidligere var langt mere udbredt i Norge end nu.

Endelig maa her nævnes menneskets forstyrrende indflydelse paa torvmyrernes naturlige lagfølge. Ved brændtorvdrift og opdyrkningsarbeider tørlægges ofte vaade myrer, og ved dambygning og vasdragenes kanalisering sættes mangesteds strækninger af fast mark under vand. Mægtige torvlag er i mange myrer dannede efter menneskets indvan-

[1] Om Skeievandet henvises til den udførlige beskrivelse paa et andet sted i dette arbeide.
[2] Smlgn. H. Reusch, Fjeldgrund og jordarter ved Stavanger, p. 101.
[3] R. Collett, Bæverens levemaade og øvrige optræden i Norge, p. 7.

dring; saaledes har N. Wille i Aasmyren i Aas fundet grene med mærker efter øksehug indtil 2,7 m. under overfladen[1]. Grunde, som jeg andensteds nærmere har udviklet, gjør det sandsynligt, at der i mindst 1000 aar har været skaaret torv til brændsel i norske torvmyrer[2]. I de fra gammel tid bebyggede dele af vort land maa derfor utvivlsomt grunden til mange uregelmæssigheder i myrernes lagbygning søges i menneskets virksomhed.

De torvmyrer, der paa den ene eller anden vis er dannede ved en forsumpning, har alle det tilfælles, at de planterester, der nedenfra opad findes i de ulige niveauer, repræsenterer plantesamfund med stigende fugtighedsgrad. I de overveiende fleste tilfælde bestaar disse torvmyrer hovedsagelig af hvidmosetorv; dog gives ogsaa lignende myrer af startorv.

Naar torven har vokset saa høit, at den ikke længere formaar at hæve fugtigheden tilstrækkelig, aftager torvdannelsen, overfladen udtørres, og lyngvækster og skog udbreder sig paany.

Torvmyrer, dannede paa denne maade, er meget almindelige i det sydlige Norge; ofte bliver de meget store. De kan hvile paa underlag af den forskjelligste beskaffenhed, men udvikles maaske især i grundfjeldstrakter.

c. Torvmyrer, dannede ved vekselvis tiltagende og aftagende fugtighed. Stubbelag.

Ved sine klassiske undersøgelser over de danske »skovmoser« fandt Japetus Steenstrup træstubber i flere niveauer[3]. Faa aar senere gjenfandt F. C. Schübeler samme forhold i Norge. Paa en reise sommeren 1854 iagttog han mange steder paa Jæderen og Karmøen, at stubberne laa »i ordentlige Lag over hverandre, saaledes at der mellem ethvert af disse har dannet sig et Lag af Tørv, der paa enkelte Steder kan gaa op til en Tykkelse af indtil tre Fod«. Han forklarer dette saaledes, at disse egne fordum har været dækkede af skoge, »som have afløst hverandre i flere mere eller mindre regelmæssige Perioder, sandsynligvis paa den Maade, at en større eller mindre Deel af et Distrikt i en lang Aarrække har været bedækket af Skov og derpaa i en ligesaa lang eller maaske endnu længere Tid igjen har været skovløs«[4]. Schü-

[1] Jens Holmboe, Granens Indvandring i Norge, p. 15.
[2] Jens Holmboe, Brændtorvdrift i Norge og paa Island i Middelalderen, p. 471.
[3] Jap. Steenstrup, Skovmoserne Vidnesdam og Lillemose, p. 92—93. (1842).
[4] F. C. Schübeler, Torvmoserne paa Karmøen og Jæderen, p. 33. — Cfr. Culturpfl. Norw., p. 58.

beler's undersøgelser var vistnok lidet omfattende og synes altid at have været lidet kjendte. Hans udtalelser er dog klare og tydelige, og da han er den første, der har paavist adskilte stubbelag i norske torvmyrer og har sat disse i forbindelse med perioder af vekslende naturforhold, fortjener de ikke desto mindre at erindres.

Omkring 20 aar senere blev stubbelagenes forekomst nærmere undersøgt af A. Blytt[1]. Han fandt, at træstubber paa rod — ledsaget af stammer, grene og andet skogaffald — mere eller mindre tydeligt fremhævede fra de mellemliggende torvlag optræder lagvis i talrige norske torvmyrer. Ved at undersøge et stort antal torvmyrer paa Vestlandet og i det sydøstlige Norge troede han at finde et bestemt forhold mellem myrernes høide over havet og stubbelagenes antal, saaledes at:

myrer fra	0— 30′	o. h.	indeholder	1	torvlag og	0	stubbelag,
—	30— 50′	- -	—	1	—	1	— ,
—	50—150′	- -	—	2	—	1	— ,
—	150—350′	- -	—	2	—	2	— ,
—	over 350′	- -	—	3	—	2	— ,
—	»endnu høiere oppe«		—	4	—	3	— ,

Da nu havet, ræsonnerer han, ved slutningen af istiden laa 600 fod høiere end nu og siden langsomt og jevnt har trukket sig tilbage, maa de høiest liggende myrer være de ældste, de lavere liggende stadig gradvis yngre. Herigjennem lededes han til den antagelse, at de m. h. t. rækkefølgen ovenfra tilsvarende stubbelag var samtidige, og at de vekslende lag af torv og stubber var dannede under de vekslende fugtige og tørre perioder, som hans undersøgelser over karplanternes udbredelse i Norge havde bragt ham til at antage. — Om denne Blytt's tolkning af stubbelagene har der været ført en vidtløftig diskussion, hvor forskjellige forskere har taget standpunkt for og imod.

De vekslende lag af stubber og torv beviser udentvivl med fuld sikkerhed, at vedkommende torvmyrer til sine tider har været skogklædte, til andre ikke. Og der er al grund til at antage, at dette iethvertfald hovedsagelig skyldes vekslinger i myroverfladens fugtighed. Det gjælder da at afgjøre, om det er nødvendigt at antage periodiske forandringer i nedbørforholdene, eller om ikke den samme veksellagring kunde tænkes fremkaldt af altid tilstedeværende lokale aarsager.

Vistnok tør det ansees som godtgjort, at der i almindelighed er flest stubbelag i myrer, der ligger ved eller over den marine grændse.

[1] A. Blytt, Indvandr. af Norg. Fl., p. 312, flg. — Cfr. en række senere arbeider af samme forf.

Men nogen saa streng regelmæssighed, som Blytt angiver og hans theori med nødvendighed fordrer, kan ingenlunde indrømmes at være tilstede. Som Gunnar Andersson har paavist[1], viser Blytt's egne iagttagelser[2], at foruden de myrer, der indeholder det af theorien forlangte antal, er der mange, hvor antallet er større eller mindre. Vistnok kan der reises tvivl om rigtigheden af Andersson's fortolkning af enkelte af Blytt's i stærkt sammentrængt form meddelte iagttagelser; men herved ændres ikke resultatet i væsentlig grad, og i hovedsag maa hans gruppering indrømmes at være berettiget. At stubbelagenes antal til en vis grad tiltager med høiden over havet, er forøvrigt i sig selv

Fig. 3. Afdækket lag af furustubber. Hellemyr i Vanse.
(Fot. af forf.).

intet bevis for theoriens rigtighed. Jo høiere en myr ligger, desto ældre vil den ofte være, og desto større anledning vil ogsaa lokale aarsager kunne have havt til at gjøre sig gjældende.

At bestemme stubbelagenes antal i en myr er ingenlunde altid en let sag, og ikke sjelden er det umuligt. Der gives vistnok mange myrer med stærkt udprægede, vel adskilte stubbelag; men i de fleste tilfælde staar stubberne temmelig uregelmæssig i torven og samler sig kun utydelig om bestemte niveauer. Ved anlægget af den nye jernbane Kristiania—Gjøvik blev der blottet meget smukke profiler gjennem to myrer med vekslende lag af torv og stubber. I begge disse myrer har

[1] Gunnar Andersson, Kvartär. klimatväxl., p. 524—538.
[2] A. Blytt, Sydøstl. Norg. Torvm., p. 14—35.

jeg nøiagtig udmaalt stubbernes stilling i snittene og afsat dem paa profiltegninger[1] (Fig. 4). Om man her ved boring skulde bestemme lagenes antal, vilde resultatet ganske komme til at bero paa et subjektivt skjøn.

Inden man kan fastslaa, at stubbelagene i de forskjellige torvmyrer er samtidige, udkræves med nødvendighed en grundig palæontologisk detailundersøgelse af et antal myrer med vel adskilte lag. Torven, der omslutter stubbelagene, er saa godt som altid fattig paa fanerogame fossiler og indeholder næsten udelukkende arter med stor udbredelse. Det er derfor vanskeligt med de nu brugelige methoder at faa sikre holdepunkter; maaske vilde en undersøgelse af moserne kunne føre til vigtige resultater.

Fig. 4. Profil gjennem Tuemyr i Nitedal.

De smaa cirkler betegner stammer af birk.

Af direkte iagttagelser kjender man forskjellige ikke klimatiske aarsager, der tildels i stor udstrækning fører til forsumpning af fast mark (smlgn. ovenfor, p. 36 flg.). Samtlige disse maa lige fuldt kunne virke i et bækken, hvor der allerede tidligere har dannet sig myr. Og saafremt der paa dennes overflade vokser skog, maa der ved forsumpningen dannes stubbelag. — En anden maade, hvorpaa stubbelag idetmindste leilighedsvis maa kunne fremkomme, er beskreven af E. Ryan[2]. Ved sammensynkning af myrernes dybere, bløde lag sænkes myroverfladen under grundvandets niveau, hvorved trærne gaar tilgrunde og torvens vækst paaskyndes. I omegnen af Fredriksstad har han seet furutrær staa i skaalformede forsænkninger i myrerne med vand langt op over rodpartiet.

[1] Jens Holmboe, To torvmyrprofiler, p. 66. Tavle 2, fig. 1—2.
[2] E. Ryan, Unders. af torvprøver, p. 120—121.

Spørgsmaalet om aarsagerne til stubbelagenes dannelse kan endnu neppe betragtes som endelig løst. Hvad der hidtil er bekjendt om stubbelagenes forekomst i de norske torvmyrer, giver efter min opfatning ikke tilstrækkelig grund til at antage periodisk tilbagevendende vekslinger i klimatets fugtighed. Samtidig viser iagttagelserne, at stubbelag godt

Fig. 5 a. Kartskitse, der viser beliggenheden af de udførlig beskrevne myrer. Sydlige Del.

1. Arekilen. 2. Søndre Volmerødmyr. 3. Hornæsmyr. 4. Svartemyr. 5. Vaalemyr. 6. Jonasmyr. 7. Gjervaagmyr. 8. Holtanmyr. 9. Myr ved Lisletjern. 10. Myr ved Lønetjern. 11. Hellemyr. 12. Torvbakmyr. 13. Fristadmyr. 14. Skeie. 15. Brøndmyr.

kan opstaa af lokale aarsager. Det kan dog neppe ansees som udelukket, at klimatiske ændringer i nogen grad kan have medvirket ved deres dannelse.

D. **Beskrivelse af udvalgte torvmyrer.**

I dette afsnit beskrives nogle af de torvmyrer, som jeg har undersøgt paa mine reiser i somrene 1899—1902. For ikke at optage plads med unødige gjentagelser beskrives kun et udvalg af de med hensyn til

Fig. 5 b. Kartskitse, der viser beliggenheden af de udførlig beskrevne myrer. Nordlige del.
16. Myr ved Rønvik. 17. Heselvmyr. 18. Ramsaa. 19. Myr paa Risø.

fossilindhold mest instruktive myrer.

Hensigten med en saavidt udførlig fremstilling af iagttagelserne er at give læseren materiale ihænde til at bedømme berettigelsen af de slutninger, der vil blive dragne i afhandlingens sidste afsnit.

Overalt hvor det har ladt sig gjøre, er lagfølgen studeret paa flere steder i hver myr; hvor de forskjellige profiler har været lige, beskrives af hensyn til pladsen kun det ene.

Beliggenheden af de beskrevne torvmyrer vil sees af vedføiede oversigtskart (fig. 5 a—b); de er her betegnede med samme nummer som i teksten.

1. Myrer ved Arekilen paa Kirkeøen.

Kirkeøen er den største af Hvaløerne; i den sydlige del af denne ø, nogle hundrede meter fra havet, ligger tjernet Arekilen.

Arekilen modtager sit vigtigste tilløb gjennem en bæk til sit nordvestlige hjørne; afløbet foregaar fra den sydvestlige ende gjennem en stor grøft eller rende, der gjennemløber et lavt sandparti og falder ud i en bugt af havet. Tjernets vandflade ligger efter nivellement kun ca. 0,3 m. over almindelig høivandstand i havet, og ved springflod om høsten gaar der ofte saltvand ind i tjernet. Udenfor denne forbindelsestid, der kan vare nogle dage, maa vandet kaldes ferskt, og der findes kun ferskvandsfisk — karudser og aal — i Arekilen. Tjernet er meget grundt; i tørre somre stikker bundvegetationen næsten overalt op over vandskorpen. Jeg fandt paa de fleste steder en dybde af 0,3—0,4 m.; ved tjernets nordende gaar dybden op til 1 m. Bunden bestaar af en meget blød, vællingagtig, grøngraa gytje; en prøve af denne, der optoges 10 m. fra land midt paa tjernets vestside, indeholdt følgende planterester:

Karplanter.

Pinus silvestris. Naale, bark, pollen, i mængde.
Picea excelsa. Naale, sparsomt.
Potamogeton natans. 4 frugtstene.
Ruppia maritima. 99 frugter.
Najas marina. 137 frø.
Carey Pseudocyperus. 5 frugter.
Betula alba. Næver, blade, sparsomt.
Nymphaea alba. 29 frø.

Alger.

Paralia sulcata. p. marin.
Rhabdonema minutum. r. marin.
Tabellaria flocculosa. p.
T. fenestrata. r.
Achnanthes brevipes. p. marin.
Cocconeis Pediculus. r.
Navicula Lyra var. elliptica. r. marin.
N. radiosa. r.
Anomoeoneis sculpta. p. marin.
Stauroneis Phoenicenteron. p.
Pinnularia borealis. r.
Gomphonema acuminatum. p.
G. constrictum. r.
Cymbella aspera. r.
C. cymbiformis. p.
Epithemia Sorex. r.
Rhopalodia gibberula. p.
Rh. gibba. r.
Nitzschia spectabilis. r. marin.
Surirella fastuosa. r. marin.
Campylodiscus Clypeus. p. brakv.

Naar dele af tjernets bund om sommeren tørlægges, opstaar der en styg stank af forraadnede organiske stoffe, og man har heri søgt grunden til de koldfeberepidemier, som fra tid til anden har optraadt paa øen[1]. Af hensyn hertil og tillige for at indvinde dyrkbart land har en

[1] Cfr. Fr. Vogt, Indber. om den i Hvaløernes Præstegjæld herskende Koldfebersygdom, p. 505—519.

udtørring af tjernet været planlagt; Storthinget bevilgede for nogle aar siden et bidrag hertil, men de 16 grundeiere har ikke kunnet enes om fordelingen af de overskydende omkostninger. — Bundvegetationen er temmelig aaben og bestaar af gruppevis voksende characéer, *Utricularia*- og *Potamogeton*-arter, *Najas marina* m. fl.; *Ceratophyllum demersum*, der i 1842 bemærkedes af H. Printz, er ikke senere gjenfunden.

Tjernets omgivelser er paa alle kanter sumpige og myrlændte. Ud mod det aabne vand staar der et bredt og frodigt bælte af mere end mandshøi *Phragmites communis*, der ogsaa vokser i enkelte isolerede grupper ude i tjernet I rolige bugter vokser *Scirpus lacustris*, *Sc. Tabernaemontani* og *Sc. maritimus*, og især paa syd- og østsiden danner *Alnus glutinosa* og *Myrica Gale* sumpkrat lige ud til tjernranden. Mellem krattene er der aabnere partier med græsmyrer; her vokser *Carices*, *Typha latifolia* (i mængde), *Scirpus caespitosus*, *Heleocharis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *Herminium Monorchis*, *Orchis latifolia*, *Epipactis palustris*, *Microstylis monophyllos*, *Liparis Loeselii*, *Pedicularis palustris* etc., etc. Nedenfor Bøbakke vokser *Trifolium fragiferum* i mængde. Ved undersøgelser af M. N. Blytt (1827), H. Printz (1842), R. Collett (1865) m. fl. er Arekilen bleven bekjendt som voksested for mange sjeldne sydlige vand- og sumpplanter[1].

I august 1900 foretog jeg gravninger i myrerne ved Arekilen; myrerne var meget vaade, og kun nedenfor Lekvold samt paa »Vassengen« ved Lamenæs fik jeg brugbare profiler.

Sumpig eng ved tjernets nordvestlige hjørne, nedenfor Lekvold.
Høide o. h. ca. 1,5 m.

Vegetationen bestaar her især af *Heleocharis palustris*, *Eriophorum angustifolium* og *Agrostis alba* i nogenlunde tæt bevoksning med spredtstillede ekspl. af *Mentha arvensis*, *Pedicularis palustris* m. fl. — Bunden bestaar af fin, noget muldblandet flomsand med iblandede rester af tagrør og andre planter. Planteresterne findes væsentlig i et lag mellem 0,3 og 0,4 m. under overfladen og danner tildels en slags uren, lagdelt **rørtorv**. Her fandtes:

Karplanter.

Pinus silvestris. Naale og pollen, i mængde.
Alisma Plantago. 10 delfrugter.
Potamogeton natans. 3 frugtstene.
Ruppia maritima. 87 frugter.
Najas marina. 3 frø.
Carex filiformis. 1 frugt.

[1] Cfr. navnlig R. Collett, Zoolog.-botan. Observ. fra Hvaløerne.

Carex Pseudocyperus. 38 frugter.
C. ampullacea. 6 frugter.
Scirpus maritimus. 9 nødder.
Sc. lacustris. Rodstokke.
Phragmites communis. Rodstokke.
Nymphaea alba. 16 frø.
Comarum palustre. 1 smaanød.
Hippuris vulgaris. 28 frugter.
Empetrum nigrum. 3 frø.

Alger.

Actinoptychus undulatus. r. marin.
Auliscus sculptus. r. marin.
Biddulphia antediluviana. r. marin.
Rhabdonema arcuatum. r. marin.
Rh. minutum. p. marin.
Tabellaria flocculosa. r.
Grammatophora marina. r. marin.
Synedra undulata. r. marin.
Achnanthes brevipes. r. marin.
Diploneis interrupta. r. marin.
D. Entomon. p. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. p. marin.
N. radiosa. r.
N. viridula var. slesvicensis. r. brakv.
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Trachyneis aspera var. genuina. r. marin.
Gomphonema acuminatum. r.
G. constrictum. r.
Epithemia Musculus. r. marin.
Rhopalodia gibberula. r.
Campylodiscus Clypeus. p. brakv.
Dictyocha Fibula. r. marin.

Længere nedtil bliver **sanden** finere og mere lerholdig; den er her fattigere paa makroskopiske fossiler, men indeholder talrige marine diatoméer og flagellater.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen, rigeligt.
Ruppia maritima. 2 frugter.
Scirpus maritimus. 1 nød.
Betula alba. 5 frugter.

Alger.

Paralia sulcata. p. marin.
Actinoptychus undulatus. p. marin.
Auliscus sculptus. r. marin.
Chaetoceras (cfr. *constrictum*). r. marin.
Ch. diadema. r. marin.
Ch. (cfr. *Wighami*). r. marin.
Biddulphia aurita. p. marin.
B. antediluviana. r. marin.
Rhabdonema arcuatum. c. marin.
Rh. adriaticum. p. marin.
Grammatophora serpentina. p. marin.
G. marina. p. marin.
Plagiogramma Gregoryanum. r. marin.
Synedra undulata. p. marin.
Achnanthes brevipes. r. marin.
Cocconeis Scutellum. p. marin.
Caloneis brevis. p. marin.
C. Liber var. genuina. p. marin.
C. L. var. bicuneata. r. marin.
Diploneis interrupta. r. marin.
D. Entomon. p. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. c. marin.
N. Hennedyi. p. marin.
Trachyneis aspera var. genuina. p. marin.

T. a. var. pulchella. r. marin.
Scoliopleura tumida. p. marin.
Epithemia Musculus. p. marin.
Surirella fastuosa. p. marin.
Dictyocha Fibula. p. marin.
D. Speculum. r. marin.
Gymnaster Pentasterias. r. marin.

„Vass-engen" nedenfor Lamenæs. (Fig. 6).

Høide o. h. ca. 2,5 m.

Ved tjernets sydende, nær dets udløb, ligger »Vass-engen«, en vaad græsmyr eller myrslaat. Vegetationen bestaar af *Carex panicea, C. vulgaris, Heleocharis palustris* og *Triglochin palustre,* samtlige i mængde; mellem dem vokser spredt *Phragmites communis* (liden og steril), *Comarum palustre, Lythrum Salicaria, Scirpus Tabernaemontani, Sc. maritimus* (gruppevis), *Herminium Monorchis* m. fl. I vandfyldte grøfter vokser *Nymphaea alba* (s. s.), *Hippuris vulgaris, Sparganium *neglectum* og *Glyceria fluitans.*

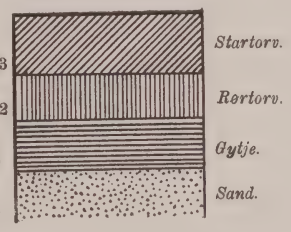


Fig. 6. Lagfølgen i Vass-engen.

Der optoges 3 profiler, A, B og C, i en afstand af henholdsvis 50, 100 og 150 m. fra tjernranden; overalt er lagfølgen og fossilerne de samme, dog aftager myrens dybde, efterhvert som man fjerner sig fra tjernet. Ved C er dybden kun 0,4 m. Blot det midterste profil B skal nærmere beskrives; nedfra opad er lagfølgen her følgende.

Marin **sand** med *Cardium edule, Mytilus edulis* og *Litorina litorea.* Rig paa levninger af marine planter; her fandtes:

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen, 1 frø.
Picea excelsa. Naale, sparsomt.
Potamogeton natans. 1 frugtsten.
Ruppia maritima. Ca. 175 frugter.
Najas marina. 14 frø.
Nymphaea alba. 2 frø.
Empetrum nigrum. 1 frø.

Alger.

Paralia sulcata. r. marin.
Actinoptychus undulatus. r. marin.
Biddulphia aurita. p. marin.
B. antediluviana. p. marin.
Rhabdonema arcuatum. p. marin.
Grammatophora marina. p. marin.
Achnanthes brevipes. r. marin.
Diploneis didyma. p. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. r. marin.
Scoliopleura tumida. r. marin.
Campylodiscus Clypeus. c. brakv.

Sandblandet **gytje**, ca. 0,2 m. Brakvandsdiatoméer som *Campylodiscus Clypeus* tager her overhaand over de rent marine former. *Ruppia* og *Najas* optræder i størst mængde i dette lag, der forøvrigt indeholder:

Karplanter.

Pinus silvestris. 1 frø.
Potamogeton natans. 2 frugtstene.
Ruppia maritima. Frugter i stor mængde.
Najas marina. Frø i stor mængde.
Carex Pseudocyperus. 11 frugter.
Scirpus maritimus. 2 nødder.
Nymphaea alba. 31 frø.
Hippuris vulgaris. 8 frugter.
Empetrum nigrum. 2 frø.
Lycopus europaeus. 1 delfrugt.

Alger.

Paralia sulcata. r. marin.
Biddulphia antediluviana. r. marin.
Rhabdonema arcuatum. r. marin.
Rh. minutum. r. marin.
Grammatophora marin. r. marin.
Achnanthes brevipes. r. marin.
Navicula radiosa. r.
N. oblonga. r.
N. rhynchocephala. r.
N. tuscula. r.
Anomoeoneis sculpta. c. brakv.
Mastogloia Smithii. r. brakv.
Nitzschia spectabilis. r. marin.
Campylodiscus Clypeus. c. brakv.

Rørtorv, ca. 0,2 m. Fremdeles er brakvandsdiatoméerne talrigst.

Karplanter.

Pinus silvestris. 1 frø.
Potamogeton natans. 8 frugtstene.
Ruppia maritima. 89 frugter, især i lagets nedre del.
Najas marina. 125 frø.
Carex Pseudocyperus. Talrige frugter.
Phragmites communis. Rodstokke.
Nymphaea alba. 64 frø.
Comarum palustre. 11 smaanødder.
Hippuris vulgaris. 25 frugter.
Empetrum nigrum. 11 frø.
Lycopus europaeus. 34 delfrugter.
Menyanthes trifoliata. 1 frø.

Alger.

Rhabdonema arcuatum. r. marin.
Fragilaria construens. c.
Diploneis interrupta. r. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. r. marin.
N. tuscula. r.
Anomoeoneis sculpta. p. brakv.
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Pinnularia Cardinalis. p.
Mastogloia Smithii. r. brakv.
Gomphonema acuminatum. r.
Cymbella aspera. r.
Amphora ovalis. r.
Epithemia Zebra. p.
Nitzschia spectabilis. p. brakv.
Campylodiscus Clypeus. c. brakv.

Startorv, 0,2 à 0,25 m. Torven er dannet af *Carex Pseudocyperus;* rig paa sumpplanter som *Comarum* og *Lycopus.* Af marine former findes blot sparsomme levninger.

Karplanter.

Juniperus communis. 1 frø.
Potamogeton natans. 4 frugtstene.
Ruppia maritima. 3 frugter.
Najas marina. 3 frø.
Carex Pseudocyperus. Frugter i stor mængde.
C. ampullacea. 1 frugt.

Nymphaea alba. 17 frø.
Comarum palustre. 216 smaanødder.
Hippuris vulgaris. 9 frugter.
Lycopus europaeus. 79 delfrugter.
Solanum Dulcamara. 1 frø.

Sumpeng nedenfor Bøbakke.

Høide o. h. ca. 2 m.

Her gjenfandtes samme lagfølge som paa »Vass-engen«. Gytjen er her renere, men fattigere paa fossiler. Kun af gytjen slemmedes en prøve, der indeholdt:

Karplanter.
Ruppia maritima. 67 frugter.
Najas marina. 2 frø.
Carex Pseudocyperus. 7 frugter.
Scirpus maritimus. 1 nød.
Phragmites communis. Rodstokke.
Betula alba. 1 frugt.
Alnus glutinosa. 1 frugt.
Menyanthes trifoliata. 2 frø.

Dengang havet stod 2 à 3 m. høiere end nu, laa Arekilen ved bunden af en smal, dybt indgaaende havbugt, paa samme maade som nu f. eks. Hundebunden ved bunden af Torsnæskilen øst for Fredrikstad, og forbindelsen med havet gik netop over det sted, hvor nu »Vass-engen« ligger. Ved landets stigning er Arekilen stadig bleven mere isoleret fra havet og har gjennemgaaet en gradvis udvikling fra havbugt til ferskvandssjø. Sanden, der danner bundlaget i »Vass-engen«, indeholder en rent marin diatomévegetation, der vidner om helt salt vand. Men efterhaanden blev vandet ferskere; lag for lag optræder flere brak- og ferskvandsformer, medens samtidig saltvandsformerne aftager saavel i arts- som individantal:

Diatoméer i »Vass-engen«	Absolut antal former			Procentvis antal former		
	Marine	Brakv.	Ferskv.	Marine	Brakv.	Ferskv.
Startorv	-	-	-	-	-	-
Rørtorv	3	4	8	20	27	**53**
Gytje	7	3	4	**50**	21	29
Sand	10	1	-	**91**	9	-

Endog øverst i gytjen paa bunden af tjernet findes talrige frugter af *Ruppia*; men nu synes denne ikke længere at findes levende i Arekilen. Endnu er dog ikke tjernet kommet fuldstændig udenfor det salte vands indflydelse, og der vokser fremdeles omkring tjernet flere havstrandsplanter (smlgn. ovenfor, p. 43—44). — Sognepræst Davidsen

har velvillig meddelt, at der i jorden ved Arekilen er fundet rester af et jernanker, samt at der endnu staar gamle jernringe til at fortøie baade i en fjeldknaus ved tjernet. Fund som disse taler for en aaben forbindelse med havet i en forholdsvis meget nær tid. — Forholdene ved Arekilen er af ganske stor interesse; en lignende udvikling som den, der her foregaar i nutiden for vore øine, har tidligere talrige bækkener nedenfor den marine grændse gjennemgaaet.

De grunde myrlag, der har dannet sig under tjernets tilgroning, indeholder talrige plantefossiler. Det viser sig, at der i tjernet har vokset en rig vandplantevegetation med de samme sydlige arter som nu, dengang det aabne vand strakte sig mindst 150 m. indover det nuværende »Vass-engen«.

2. Søndre Volmerødmyr i Id.

Høide o. h. ca. 210 m.

Skjønt fattig paa fossiler fortjener dog denne myr i korthed at beskrives, da den er en af de faa myrer, hvor jeg har fundet gran fossil.

Den ligger midt inde paa det skogklædte høideplateau mellem Ørsjøen og Bogsjøen i Id og er en af de meget talrige smaamyrer, der her udfylder forsænkningerne i det svagt kuperede grundfjeldslandskab. Myren omgives af naaleskog og lave bergknauser. Den ligger i en indelukket forsænkning og har gjennem en sidlændt dalsænkning af et par hundrede meters længde afløb østover til elven Elja, der kommer fra Elsjøen.

Myren er en vaad og tuet hvidmosemyr i frisk vækst. Paa tuerne vokser *Eriophorum vaginatum, Scirpus caespitosus, Rubus Chamaemorus* m. fl. i mængde, samt desuden, især langs bredderne smaa, forkuede ekspl. af furu, gran og birk.

Bunden bestaar af et fint, lyst **ler**, hvori diatoméer ikke kunde paavises. Her fandtes blot:

Karplanter.	*Moser.*
Phragmites communis. Stængelstykker.	*Amblystegium sp.* Sparsomt.

Derover 0,13 m. **sand** med talrige indvoksede rodtrevler, men uden bestembare planterester.

Derover 0,71 m. **myrdynd**, nedtil med enkelte grove sandkorn.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollenkorn.
Picea excelsa. Talrige naale, der i enkelte lag udgjør en betydelig del af myrmassen. Større og mindre grene og kviste. 5 vel vedligeholdte kongler. Granresterne mangler i lagets nederste del.
Carex stellulata. 2 frugter.
Heleocharis palustris. 1 nød.
Betula odorata. 5 rakleskjæl, 3 frugter. Desuden ikke nærmere bestembare stykker af næver og birkeblade.
Quercus Robur. Bladfragmenter.

Alger.

Pinnularia lata. p.

Sop.

Cenococcum geophilum. Temmelig sparsomt.

Galledannelse.

Cfr. *Erineum axillare.*

Øverst 0,3 m. **hvidmosetorv.**

Karplanter.

Pinus silvestris. 1 frø, 15 kongler, 2 par naale, pollen.
Picea excelsa. 2 naale.
Betula alba. Bladstykker.
Carex stellulata. 62 frugter.

Sop.

Cenococcum geophilum. Temmelig sparsomt.

Da myren ligger over stedets marine grændse, maa det vand, hvori myrbundens ler- og sandlag er afsatte, have været ferskt. Af vandets plantevækst er kun *Phragmites* og *Amblystegium* opbevaret. Senere har myren udviklet sig af et grundt skogtjern med rig myrdynddannelse.

De sparsomme fossiler i myrens bundlag oplyser kun lidet om dens alder. 0,7—0,8 m. under myroverfladen er der enkelte levninger af ek. Noget høiere, ned til 0,68 m. under overfladen, indeholder myren usædvanlig rige rester af gran.

3. Hornæsmyr i Skjeberg.

Høide o. h. 25 m.[1]

Hornæsmyr, ogsaa kaldet »Risemyr«, tilhører gaarden Kaarhornæs i Skjeberg. Myren ligger i en lukket forsænkning og omgives paa alle kanter af sandbakker med furuskog. Myren er af langstrakt form, ca. 40

[1] If. Blytt, Iagttag. ov. sydøstl. Norg. Torvm., p. 14. — Hermed stemmer mine maalinger overens.

maal stor, og ligger i nord-sydlig retning. Fra begge ender har den afløb gjennem smaa bække.

Kun nordenden befinder sig nu nogenlunde i sin naturlige tilstand; dog er myren ogsaa her paa grund af grøftning noget tørrere end før. Her vokser hvidmosearter, *Eriophorum vaginatum, Comarum palustre, Agrostis alba, Carex stellulata, Juncus filiformis, Rubus Chamaemorus* m. fl. samt endel furu, birk og gran. Hele myrens sydlige halvdel er opdyrket til ager, og et bredt midtparti ligger brak, efterat det øverste lag til en dybde af en halv meter er bortkjørt til torvstrø.

Myrens bund bestaar af **ler**, hvori kun faa fossiler fandtes:

Karplanter.

Pinus silvestris. 2 sammenhængende naale.
Ruppia maritima. 1 frugt.
Carex stellulata. 3 frugter.
Betula (cfr. *verrucosa*). Bladfragment.

Derover 0,8 m. **myrdynd** med talrige fossiler.

Karplanter.

Carex stellulata. 2 frugter.
Sparganium ramosum. 1 frugt.
Calla palustris. 52 frø.
Cfr. *Montia fontana.* 1 frø.
Comarum palustre. 13 smaanødder.
Ranunculus repens. 2 smaanødder.
Peucedanum palustre. 2 delfrugter.
Solanum Dulcamara. 1 frø.
Galeopsis (cfr. *Tetrahit*). 1 delfrugt.
Menyanthes trifoliata. 1 frø.
Bidens tripartita. 28 frugter.
B. cernua. Talrige frugter.

Derover 0,5 m. myrdyndholdigt **oredynd**, rigt paa fossiler.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen.
Scirpus silvaticus. 1 nød.
Calla palustris. 80 frø.
Betula (cfr. *verrucosa*). 1 rakleskjæl.
Alnus glutinosa. Grenstykker.
Viola palustris. 2 kapselklapper. 12 frø.
Comarum palustre. Talrige smaanødder.
Rubus fruticosus (s. l.). 1 frugtsten.
Rhamnus Frangula. 2 frugtstene.
Peucedanum palustre. 3 delfrugter.
Solanum Dulcamara. 1 frø.
Menyanthes trifoliata. 35 frø.
Bidens tripartita. 3 frugter.
B. cernua. 22 frugter.

Derover 0,4 m. **hvidmosetorv**, nedtil myrdyndholdig.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen.
Carex ampullacea. Talrige frugter.
Calla palustris. 1 frø.
Betula alba. 11 frugter, 1 rakleskjæl, næver.

Alnus glutinosa. 2 frugter.
Comarum palustre. 53 smaanødder.
Rubus idaeus. 4 frugtstene.
Viola palustris. 3 kapselklapper, 20 frø.
Rhamnus Frangula. 2 frugtstene.
Peucedanum palustre. 1 delfrugt.
Oxycoccus palustris. Blade.
Galeopsis (cfr. *Tetrahit*). 1 delfrugt.
Menyanthes trifoliata. Talrige frø.

Derover følger over et strøg af myrens nordlige del et 0,1 m. mægtigt **sandlag**; dette er temmelig ujevnt og uregelmæssigt og gjør nærmest indtryk af at være udskyllet fra de nærliggende sandbakker. Diatoméer fandtes ikke, derimod følgende makroskopiske fossiler:

Karplanter.

Pinus silvestris. 2 sammenhængende naale.
Picea excelsa. Naale.
Betula alba. 1 frugt.
Batrachium sp. 1 smaanød.
Menyanthes trifoliata. 2 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Sparsomt.

Øverst 0,2 à 0,25 m. formuldet **torv**.

Karplanter.

Picea excelsa. 3 frø, naale.
Comarum palustre. 1 smaanød.
Menyanthes trifoliata. 9 frø.

Ved pløining af den opdyrkede del har man stødt paa nogle faa furustubber; men der kan neppe tales om noget egentligt stubbelag, hvad Blytt angiver[1]. Enkelte stubber bar mærke af, at træet var fældt med øks. (If. velvillig meddelelse af myrens eier, gaardbruger Johan Jacobsen).

Myren har udviklet sig af en havbugt, hvori *Ruppia* har vokset, og som senere er bleven adskilt fra havet og forvandlet til et ferskvandsbækken. I dette har der foregaaet en rig myrdyndafsætning, hvorved bækkenet blev udgrundet og opfyldt, saaat efterhaanden svartor og paa de tørreste steder senere endog furu har kunnet vokse. Tilslut er myrdannelsen afsluttet med et lag hvidmosetorv. — Sandlaget er efter al sandsynlighed ved en lokal oversvømmelse udvasket fra bredderne; i det grunde vand paa det oversvømmede omraade har *Batrachium* levet.

Leret i myrens bund samt myrdynd-, oredynd- og hvidmoselagene er afsatte, efterat en rig og frodig ekevegetation med sydlige arter som *Calla palustris, Rubus fruticosus, Bidens tripartita* og *B. cernua* var indvandret til trakten. Af ek fandt jeg ingen rester i de undersøgte profiler; men dette maa bero paa en tilfældighed, da eieren ved gravning

[1] A. Blytt, Sydøstl. Norg. Torvm., p. 14.

af grøfter har paatruffet 4—5 ekestammer samt nødder af ek og hassel umiddelbart over leret. — Granen optræder i sandlaget, ca. 0,3 m. under myrens overflade.

4. **Svartemyr i Rakkestad.** (Fig. 7).

Høide o. h. ca. 145 m.

Svartemyr er en liden torvmyr paa gaarden Nordre Krok i Degernæs anneks til Rakkestad. Den ligger i en afsides skoggrænd, omgivet af vidtstrakte naaleskoge.

Myren er af langstrakt form og ligger i en lukket, nord—sydgaaende forsænkning. Der er ubetydeligt tilløb af vand; afløbet gaar mod syd gjennem en liden bæk.

Fig. 7. Svartemyr i Rakkestad.
(Fot. af forf.)

For mere end 20 aar siden blev myrens sydlige del udgrøftet og skal derved være sunket sammen henimod 1 meter. Denne del har senere enkelte aar været harvet og tilsaaet med havre. Nu er overfladen tør og dækket af en sparsom vegetation af lyng- og ugræsplanter. En teig langs myrens sydøstlige bred er opdyrket til ager.

Myrens nordlige halvdel viser endnu udseendet før udgrøftningen. Vegetationen bestaar her af hvidmose med *Drosera rotundifolia*, *Carex irrigua*, *Malaxis paludosa*, m. fl. samt store tuer af myruld (*Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum* og *E. alpinum*). Paa vaade, dyndede

partier mellem tuerne gror *Rhynchospora alba* og *Drosera intermedia* i mængde. Spredt omkring paa de tørrere steder vokser smaa furutræer.

I juli 1899 og juni 1901 optog jeg flere profiler i den udgrøftede del af Svartemyr. Lagfølgen er overalt den samme, og profilerne beskrives her underét.

Myrens bund bestaar af blødt, uskiktet, ensfarvet hvidgraat **ler**, der let udrøres i vand og ved tørring bliver fast og stenhaardt. Leret indeholder skalstykker af *Mytilus* samt følgende plantefossiler:

Karplanter.

Juniperus communis. 1 frø.
Potamogeton natans. 82 frugtstene.
Zannichellia polycarpa. 78 frugter.
Carex filiformis. 10 frugter.
C. ampullacea. 37 frugter.
Scirpus lacustris. 10 nødder.
Betula odorata. 39 frugter. 4 rakleskjæl.
B. nana. 1 rakleskjæl.
Nymphaea alba. 12 frø.
Comarum palustre. 6 smaanødder.
Empetrum nigrum. 1 frø.
Myriophyllum spicatum. Blade, 19 delfrugter.
Hippuris vulgaris. 2 frugter.
Cicuta virosa. 6 delfrugter.
Vaccinium Vitis idaea f. pumila. 1 blad.
Menyanthes trifoliata. 15 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Meget sparsomt.

Alger.

Rhabdonema arcuatum. p. marin.
Grammatophora marina. r. marin.
Diploneis Smithii. r. marin.
Cymbella cymbiformis. r.
Gomphonema constrictum. r.
Nitzschia navicularis. p. marin.

Derover følger 0,2 m. stærkt skiktet **gytje**, der tildels er veksellagret med tynde lerlag. Gytjen er rig paa fossiler.

Karplanter.

Potamogeton natans. Frugtstene i stor mængde.
Phragmites communis. Rodstokke.
Carex ampullacea. 2 frugter.
Scirpus lacustris. 1 nød.
Betula odorata. Blade, 22 frugter.
Betula nana × *odorata.* 2 rakleskjæl, 1 frugt.
Nymphaea alba. Frø i mængde.
Comarum palustre. 1 smaanød.
Hippuris vulgaris. 2 frugter.
Myriophyllum spicatum. Blade og delfrugter i stor mængde.
Cicuta virosa. 1 delfrugt.
Vaccinium Vitis idaea f. pumila. 4—5 blade.
Menyanthes trifoliata. 9 frø.

Alger.

Cosmarium Botrytis. r.
Pediastrum Boryanum var. granulata. r.

Pinnularia Cardinalis. p.
Cymbella Ehrenbergii.. p.
C. lanceolata. r.
C. aspera. r.
Encyonema ventricosum. r.

Insekter.

Donacia crassipes. 1 dækvinge.

Derover 0,1 myrdyndholdig **sivtorv** med talrige fossiler:

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen, sparsomt.
Alisma Plantago. 1 delfrugt.
Potamogeton natans. 3 frugtstene.
Phragmites communis. Rodstokke.
Carex filiformis. 29 frugter.
C. ampullacea. Frugter i stor mængde.
Scirpus lacustris. Rodstokke, 12 nødder.
Salix aurita. Blade.
Betula odorata. 10 frugter.
Nymphaea alba. 5 frø.
Comarum palustre. 25 smaanødder.
Myriophyllum spicatum. 8 delfrugter.
Cicuta virosa. 8 delfrugter.
Menyanthes trifoliata. Frø i mængde.

Alger.

Cosmarium Botrytis. r.

Derover 1,25—1,45 m. **oredynd** med faa fossiler.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen i stor mængde gjennem hele laget.
Carex filiformis. Nedtil talrige frugter.
Alnus glutinosa. Pinder og rødder.
Quercus Robur. En stamme omtrent midt i laget, ca. 0,8 m. under myroverfladen.
Betula alba. Næver, 1 frugt.
Comarum palustre. Nederst 32 smaanødder.
Menyanthes trifoliata. Nedtil talrige frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Temmelig talrig.

Øverst 0,25—0,3 m. tør **hvidmosetorv** med yderst faa fossiler.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen.
Picea excelsa. Naale, 1 kongle.

Sop.

Plasmodiophora Alni. Rødder af or, misdannede af denne slimsop.

Leret i bunden af Svartemyr er den høiest beliggende planteførende marine afleiring, der hidtil kjendes i Norge; myren ligger ved ca. 83 % af den senglaciale marine grændse, som ifølge Brøgger[1] i denne del af Rakkestad naar op til ca. 175 m. o. h.

Paa samme maade som saa mange lavere liggende myrer er Svartemyr opstaaet af en gammel havbugt, der ved landets stigning blev afsondret fra havet og omdannet til ferskvandssjø. Samtidig med adskillelsen fra havet ophørte der at afleires ler, og istedet derfor begyndte en gytjeafsætning. Medens lerlaget indeholder en marin diatomévegetation og af høiere brakvandsplanter *Zannichellia polycarpa*, indeholder gytjen udelukkende ferskvandsformer:

Diatoméer i Svartemyr	Absolut antal former		Procentvis antal former	
	Marine	Ferskv.	Marine	Ferskv.
Gytje		5		**100**
Ler	4	2	**67**	33

Ved afsætning af gytje, sivtorv, oredynd og hvidmosetorv er bækkenet paa sædvanlig maade efterhaanden blevet opfyldt og myren dannet.

Alle plantepalæontologiske zoner yngre end *Dryas*-zonen er repræsenterede i Svartemyr. Derimod lykkedes det ikke at paavise en *Dryas*-zone med helt arktiske former, uagtet leret blev undersøgt saa dybt det od sig gjøre — indtil ca. 1 m. under dets overflade —, og skjønt store portioner (ialt ca. 220 l.) blev omhyggelig slemmet, dels paa stedet ved begge besøg, dels i laboratoriet. — Allerede i lerets øvre del er der levninger af birk (*Betula odorata*) og sammen med den en typisk birkevegetation, hvor dværgbirken (*Betula nana*) udgjør det nordligste element. Den i gytjen opbevarede plantevækst har et lignende præg, men ved tiden for sivtorvens dannelse havde den omgivende vegetation modtaget en vigtig tilvækst, idet furuen var indvandret. Myrens øvre lag er fattige paa fossiler; men ogsaa begge de yngste vegetationszoner har dog efterladt sig spor, ekezonen ved en ekestamme midt i oredyndlaget og granzonen ved granlevninger i hvidmosetorven.

[1] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 239.

5. Vaalemyr i Stange. (Fig. 8).

Høide o. h. 215 à 216 m.

I denne myr, der ligger paa gaarden Husehagens grund lige ved Stange jernbanestation paa Hedemarken, har Stange kommune siden begyndelsen af 1880-aarene drevet en mindre brændtorvfabrik. I de til bunden udgravede schakter er der god anledning til at studere myrens bygning.

Myren ligger i en lukket, fladbundet forsænkning i det svagt bølgede slettelandskab. I den sydlige ende ligger tjernet Vaaletjern, der har afløb østover til Starelven i Romedal. Ved udgrøftning i anledning af torvdriften er tjernets vandstand sænket omtrent 1 meter. Myrens overflade er nu tør og dens naturlige vegetation bortdøet. Flere steds vokser der op ungskog, andre steder begynder ugræsformationer at indfinde sig (*Rumex acetosella, Senecio vulgaris* etc.). I de gamle schakter, der delvis staar under vand, vokser vandplanter: *Utricularia, Callitriche,* medens myrulden gror, hvor schakterne er halvt fyldt med torvaffald.

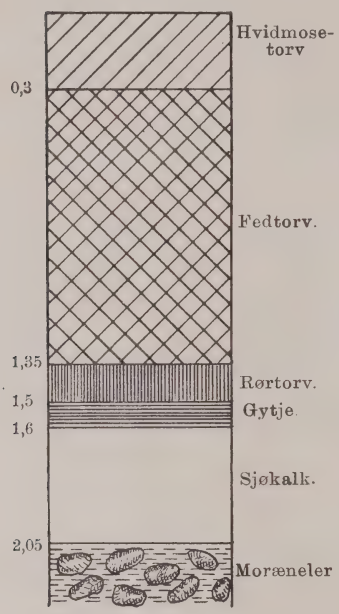


Fig. 8. Lagfølgen i Vaalemyr.

Myren omgives af blandet løv- og naaleskog samt dyrket land.

Myrbunden bestaar af fast **ler** med talrige stene af en knytnæves størrelse eller større; paa enkelte af stenene saaes glaciale skuringsstriber. Enkelte steder stikker fast fjeld frem. Trods omfattende slemninger saavel i feltet som senere af hjembragte prøver fandtes ikke andre makroskopiske eller mikroskopiske fossiler end ovenfra indvoksede rodtrevler.

Derover følger et lag **sjøkalk**, der i kulper og forsænkninger af myrbunden naar en mægtighed af indtil 0,5 à 0,6 m., men som paa andre steder kiler ud, saa at gytjen kommer til at hvile næsten direkte paa leret. Sjøkalken er usædvanlig ren, men indeholder dog paa de fleste steder endel rodstokke af tagrør m. m., der tildels danner tynde lag. Indeholder talrige skal af ferskvandsmollusker, men er forøvrigt fattig paa fossiler.

Karplanter.

Pinus silvestris. Flere stammer, bark, 2 frø, pollen.

Potamogeton natans. 1 frugtsten.

Betula odorata. Frugter og rakleskjæl, sparsomt.

B. verrucosa. Ligesaa.

Sop.

Cenococcum geophilum. Meget sparsomt.

Mollusker.

Limnea stagnalis. Talrige skal.
L. ovata. Skal i stor mængde.

Derover følger et **gytjelag**, 0,03—0,15 m. mægtigt. Rigt paa fossiler.

Karplanter.

Pinus silvestris. Bark, 2 kongler, talrige frø, naale, pollen i stor mængde.
Juniperus communis. 2 naale.
Potamogeton natans. 10 frugtstene.
Najas marina. 12 frø.
Carex Pseudocyperus. 4 frugter.
Cladium Mariscus. 1 nød.
Alnus sp. 1 knop.
Betula odorata. Blade, rakleskjæl og frugter i største mængde.
B. verrucosa. Ligesaa.
Corylus Avellana. Under torvstikningen har arbeiderne undertiden fundet nødder i mængde i dette lag. Jeg saa ingen.
Spiraea Ulmaria. 1 smaafrugt.
Comarum palustre. Talrige smaanødder.
Rubus idaeus. 4 frugtstene.
Hippuris vulgaris. 4 frugter.
Viola (cfr. *palustris*). 1 frø.
Empetrum nigrum. 1 frø.
Andromeda polifolia. 5 frø.
Solanum Dulcamara. 1 frø.
Lycopus europaeus. 3 delfrugter.
Menyanthes trifoliata. 2 frø.

Alger.

Cosmarium Meneghinii. c.
C. granatum. p.
C. Turpinii. p.
Melosira distans. p.
Eunotia Arcus. r.
Pinnularia viridis. r.

Mollusker.

Limnea ovata.
L. peregra.
Planorbis dispar.
P. glaber.
Pisidium obtusale.

Derover 0,15 nedtil stærkt gytjeholdig **rørtorv**.

Karplanter.

Pinus silvestris. Liggende stammer, bark, talrige naale (tildels meget lange — indtil 72 mm.), 7 frø, pollen i stor mængde.
Potamogeton natans. 3 frugtstene.
Carex Pseudocyperus. 2 frugter.
Betula odorata. Rakleskjæl og frugter i mængde
B. verrucosa. Rakleskjæl og frugter i stor mængde.
Alnus incana. 8 frugter.
Populus tremula. Rakleskjæl i mængde.
Ulmus montana. 2 frugter.
Nymphaea alba. 2 frø.
Spiraea Ulmaria. 1 smaafrugt.

Comarum palustre. Smaanødder, sparsomt.	*Alger.*
Hippuris vulgaris. 1 frugt.	*Docidium Baculum.* Sparsomt.

Derover følger 1,0—1,1 m. **fedtorv**, som leverer det hovedsagelige materiale til brændtorvdriften. Fattig paa fossiler.

Karplanter.	*Sop.*
Pinus silvestris. Kviste. I lagets midtre og øvre del staar enkelte stubber paa rod; en af disse maalte 0,45 m. i tversnit.	*Cenococcum geophilum.* Talrig.

Øverst 0,3 m. formuldet og tør **hvidmosetorv** uden nævneværdige fossiler.

Leret i myrens bund er udentvivl moræneler af samme slags, som W. C. Brøgger[1] har beskrevet fra en række steder i trakterne omkring Mjøsen. Heller ikke han har paatruffet fossiler deri.

Allerede dengang, da den umiddelbart paa moræneleret hvilende sjøkalk blev afleiret, var furuen indvandret. Gytjen og rørtorven indeholder rige levninger af en vegetation, der tilhører ekezonen eller maaske snarere furuzonens senere, milde, artrige del. Alle de fundne karplanter kjendes i Sverige fra furuzonen. Vegetationens sammensætning angiver imidlertid et adskillig varmere klimat end Hedemarkens nuværende; flere af de fundne arter vokser ikke nu længere paa Hedemarken, men først i betydelig sydligere egne (*Najas marina, Cladium Mariscus, Lycopus europaeus*), eller de er der yderst sjeldne (*Carex Pseudocyperus*).

6. **Myrer ved Hillestadvand i Jarlsberg.**

Høide o. h. 39 m.[2]

Gjennem den indre del af det nordlige Jarlsberg løber Vestfoselvens vasdrag i nordvestlig retning. I det kuperede landskab danner elven en hel række mindre indsjøer, blandt hvilke Hillestadvandet (1,82 km.²) i Hof og Botne er en af de høiest liggende og største. Vandets bredder er fordetmeste lave, og navnlig mod øst og sydøst omgives det af et fladt, myrlændt forland, der ved flom for en stor del oversvømmes og ved almindelig vandstand blot hæver sig omkring 1 meter over vand-

[1] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 190.

[2] Ifølge A. Helland (Jordb. i Jarlsb. og Laurv. Amt, p. 40 og 117) er høiden 47 m., men ved nivellement i anledning af jernbaneanlægget Tønsberg—Eidsfos er lavvandshøiden i Hillestadvandet bestemt til blot 38,5 m. o. h. (Velvillig meddelt af hr. ingeniør N. Thv. C. Lie.)

fladen. Allerede paa afstand kan disse strækninger sees at være dannede ved opfyldning af sjøbækkenets randparti.

Paa flere steder foretog jeg her gravninger. Overalt viste bunden sig at bestaa af ler, der tildels ligger lige op i dagen, tildels er dækket af mere eller mindre mægtige myrlag. Kun følgende punkter skal noget nærmere omtales; de ligger samtlige i Hillestad anneks til Botne.

Jonasmyr paa Hillestad. (Fig. 9).

Denne lille myr ligger i en grund og fladbundet forsænkning i leret nedenfor Hillestad kirke og tilhører gaarden af samme navn. Kun en lav og ubetydelig banke af opskyllet sand skiller den fra vandet. Myren er udgrøftet og dyrket som ager — byg, havre — og eng, men selv i nogenlunde tørre somre er avlingen af ringe værd. — Jeg optog 3 profiler med en indbyrdes afstand af ca. 40 m.; da lagfølgen overalt var den samme, beskrives de her underét.

Bunden bestaar af lagdelt **ler**, øverst fint veksellagret med papirtynde sand- og gytjelag. Rig paa fossiler.

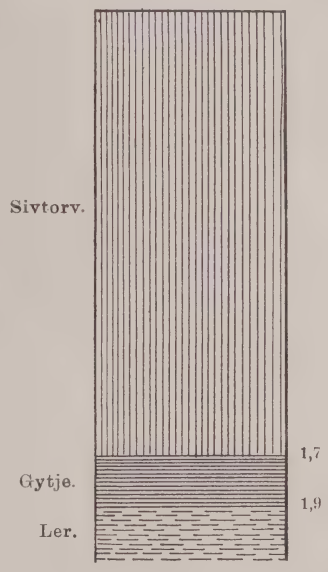


Fig. 9. Lagfølgen i Jonasmyr.

Karplanter.

Pinus silvestris. 2 frø.
Alisma Plantago. 5 delfrugter.
Potamogeton natans. 4 frugtstene.
Ruppia maritima. 6 frugter.
Najas marina. 124 frø.
Carex Pseudocyperus. 1 frugt.
C. ampullacea. 4 frugter.
Scirpus maritimus. 2 nødder.
Sc. lacustris. 258 nødder.
Iris Pseudacorus. 1 frø.
Betula alba. 63 frugter, rakleskjæl. Idetmindste en stor del af disse tilhører *B. odorata.*
Alnus glutinosa. 80 frugter.
A. incana. 12 frugter.
Corylus Avellana. 1 nød.
Nymphaea alba. 9 frø.
Nuphar luteum. 4 frø.
Spiraea Ulmaria. 1 smaafrugt.
Rubus idaeus. 3 frugtstene.
Sorbus aucuparia. 1 frø.
Prunus Padus. 3 frugtstene.
Tilia parvifolia. 83 kapsler.
Ceratophyllum demersum. 3 frugter.
Lycopus europaeus. 2 delfrugter.

Alger.

Melosira Juergensii. p. brakv.
Chaetoceras sp. (spore). r. marin.

Tabellaria fenestrata. r.
Tetracyclus lacustris. p.
Meridion circulare. p.
Synedra capitata. r.
Eunotia praerupta. r.
Achnanthes lanceolata. r.
Cocconeis Pediculus. r.
Caloneis formosa. p. marin.
Diploneis didyma. r. marin.
Navicula cuspidata. r.
N. fraudulenta. r. marin.
N. Semen. r.
N. rhynchocephala. r.
N. peregrina. p. marin.
Anomoeoneis sculpta. r. brakv.
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Pinnularia streptoraphe. p.
Mastogloia Smithii. p. brakv.
Gomphonema constrictum. r.
Cymbella cymbiformis. r.
C. Cistula. r.
C. aspera. r.
Amphora ovalis. r.
Epithemia turgida. p.
E. Sorex. p.
Rhopalodia gibberula. p.
Rh. gibba. p.
Nitzschia punctata. p. marin.
N. circumsuta. r. marin.
N. spectabilis. p.
Campylodiscus Clypeus. r. brakv.
C. Echineis. p. brakv.

Derover 0,12—0,2 m. **gytje** med talrige rester af siv. Rig paa fossiler:

Karplanter.

Pinus silvestris. 1 frø.
Potamogeton natans. 16 frugtstene.
Scirpus lacustris. Rodstokke, stængler, over 4500 nødder.
Betula alba. 5 frugter.
Alnus glutinosa. 3 frugter.
Nymphaea alba. 47 frø.
Nuphar luteum. Talrige rodstokke, 147 frø.
Comarum palustre. 14 smaanødder.
Tilia parvifolia. 4 kapsler.
Hippuris vulgaris. 1 frugt.
Peucedanum palustre. 1 delfrugt.
Menyanthes trifoliata. 1 frø.

Alger.

Tabellaria fenestrata. p.
Tetracyclus lacustris. p.
Meridion circulare. r.
Synedra capitata. r.
S. Acus. p.
Eunotia praerupta. p.
E. Tetraodon. r.
Cocconeis Pediculus. r.
Diploneis finnica. r.
Navicula Pseudobacillum. r.
N. radiosa. p.
Stauroneis Phoenicenteron. p.
Pinnularia mesolepta. r.
P. borealis. r.
P. Cardinalis. r.
P. viridis. p.
P. nobilis. r.
Gomphonema acuminatum. p.
G. constrictum. r.
Cymbella cymbiformis. p.
C. lanceolata. r.
Encyonema caespitosum. r.
Amphora ovalis. r.

Epithemia Zebra. p.
E. Sorex. r.
Rhopalodia gibba. p.
Nitzschia spectabilis. r.

Øverst 1,45—1,92 m. **sivtorv**, der i sin øvre del er stærkt formuldet. Fattig paa fossiler:

Karplanter.

Carex filiformis. 2 frugter.
Scirpus lacustris. Rodstokke i mængde, 7 nødder.
Lycopus europaeus. 1 delfrugt.
Menyanthes trifoliata. 7 frø.

Alger.

Tabellaria fenestrata. r.
Tetracyclus lacustris. r.
Eunotia praerupta f. inflata. p.
— — *f. bidens.* p.
Navicula Semen. p.
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Pinnularia borealis. r.
P. Cardinalis. p.
P. viridis. r.
P. streptoraphe. p.

Vaad lermark nedenfor Hillestad.

Nordenfor Jonasmyr naar leret op i dagen. Paa et parti, hvor vegetationen hovedsageligt udgjøres af *Lythrum Salicaria* og *Mentha arvensis* i aaben bevoksning, bestaar dets øvre del af **flomler**. Jeg foretog gravninger paa adskillige steder, men naaede paa grund af fremtrængende vand ikke dybere end 0,6 m. Grundvandet stod blot faa cm. under overfladen. Omtrent 0.5 m. under overfladen indsamledes følgende fossiler.

Karplanter.

Scirpus lacustris. Rodstokke.
Ranunculus sp. Smaafrugter.
Menyanthes trifoliata. 9 frø.

Tollemyr paa Løken.

Denne myr ligger ved den nordøstlige ende af Hillestadvandet. Her skal tidligere have vokset furuskog; for nogle aar siden blev denne bortryddet og myren opdyrket. (Fururester iagttoges sparsomt i torvens øvre lag). Et par aar bar myren ganske god avling, men nu er vegetationen gaaet over i en sumpeng, der væsentlig dannes af *Molinia coerulea, Phragmites communis, Carices, Succisa pratensis* og *Cirsium palustre* med bundvegetation af hvidmose. — Lagbygningen er følgende.

Bunden bestaar af et øverst noget gytjeholdigt **ler**.

Karplanter.

Potamogeton natans. 4 frugtstene.
Ruppia maritima. 3 frugter.
Najas marina. 2 frø.
Scirpus lacustris. 29 nødder.
Betula alba. 2 frugter.
Alnus glutinosa. 2 frugter.

Nuphar luteum. 3 frø.
Rubus idaeus. 1 frugtsten.

Alger.

Diploneis didyma. p. marin.
Epithemia turgida. p.
Rhopalodia gibberula. r.
Nitzschia circumsuta. r. marin.
Campylodiscus Clypeus. r. brakv.
Cymatopleura elliptica. r.

Derover **torv** af *Scirpus lacustris* og *Equisetum limosum* og øverst **hvidmosetorv**. — Profilet, hvis samlede dybde var 2,04 m., var meget fattigt paa fossiler. Blot leret blev nærmere undersøgt.

Saavel i Jonasmyr som i Tollemyr er der paavist marine lerlag i myrernes bund. Det er derved godtgjort, at de i disse lerlag opbevarede talrige fossiler stammer fra en tid, da landet i disse egne laa mindst 39 à 40 m. lavere end nu, og en fjordarm fra nord gjennem Vestfoselvens dalføre trængte ind til de indre dele af Jarlsberg. I den i leret opbevarede diatomévegetation er de rent marine former i forhold til ferskvands- og brakvandsformerne lidet fremtrædende. Det er derfor sandsynligt, at leret er afsat i vand af forholdsvis liden saltholdighed, rimeligvis i en grund brakvandsbugt. I det umiddelbart over leret hvilende gytjelag er de marine former helt forsvundne, hvorimod man her møder en vegetation med talrige lacustrine diatoméer.

Diatoméer i Jonasmyr.	Absolut antal former			Procentvis antal former		
	Marine	Brakv.	Ferskv.	Marine	Brakv.	Ferskv.
Gytje			27			**100**
Ler	7	5	22	21	15	**64**

Den rige vegetation, hvoraf levninger findes i de marine lerlag i myrerne ved Hillestadvandet, er en typisk ekevegetation. Den karakteriseres af sydlige arter som *Tilia parvifolia, Lycopus europaeus, Ceratophyllum demersum, Najas marina* o. fl. Af interesse er endvidere forekomsten af *Alnus incana.*

7. Gjervaagmyr paa Tjømø. (Fig. 10).

Høide o. h. 18 m.[1]

I den nordlige del af Tjømø, ved gaarden Gjervaag, ligger den lille Gjervaagmyr. Den ligger i en forsænkning mellem skogbevoksede bakker og bergknauser og støder kun mod syd til dyrket mark.

[1] Stangeland (Torvm. i Norge, II, p. 147) sætter høiden til ca. 25 m., hvad der uden tvivl er formeget.

Myren er tidligere undersøgt af G. E. Stangeland[1]; enkelte træk i nedenstaaende fremstilling er hentede fra hans beskrivelse.

Myren har sit afløb mod sydvest over fast fjeld til en dybde af ca. 1 meter under overfladen. Da myren paa sine steder er indtil 3,5 m. dyb, og da der tillige fra flere kanter er adskilligt tilsig af vand, viser allerede myrbundens reliefforhold, at myren maa have udviklet sig af et aabent vand.

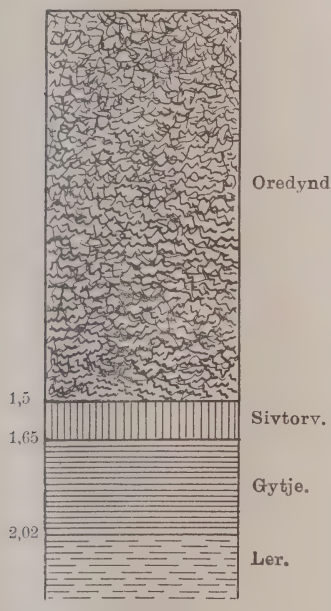


Fig. 10. Lagfølgen i Gjervaagmyr.

Den nordlige del af myren, som endnu er udyrket, er temmelig sumpig. Her vokser *Carices* og *Myrica* samt paa dyndede partier *Heleocharis palustris, Rhynchospora alba, Drosera intermedia* m. m. Især langs kanterne staar smaa, forkrøblede myrformer af gran og furu. Myrens sydlige del er delvis udgrøftet, hvorved overfladen er nogenlunde tør. I de dybere lag er der fremdeles meget vand. Den sydlige bugt af myren blev 1899 flaahakket og tilsaaet med rug; mellem agerteigene vokser der en xerophil ugræsvegetation af *Rumex Acetosella* (i mængde), *Potentilla Tormentilla, Molinia coerulea* m. m. med indblandede smaabuske af *Betula alba, Rubus idaeus* og *R. fruticosus*.

Profil A.

I den opdyrkede del af myren fandtes følgende lagbygning.

Bunden bestaar af fint, fedt **ler** af graaagtig farve. Rigt paa fossiler.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen, rigeligt.
Alisma Plantago. 1 delfrugt.
Potamogeton natans. 21 frugtstene.
Ruppia maritima. 94 frugter.
Carex Pseudocyperus. 17 frugter.
C. ampullacea. 4 frugter.
Betula verrucosa. Rakleskjæl og frugter.
B. odorata. Ligesaa.
Alnus glutinosa. 9 frugter.
Nymphaea alba. 16 frø.
Lycopus europaeus. 1 delfrugt.
Menyanthes trifoliata. 1 frø.

Alger.

Melosira sulcata. cc. marin.
Rhabdonema arcuatum. r. marin.
Rh. minutum. r. marin.
Synedra undulata. r. marin.

[1] Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 146—147.

Diploneis didyma. p. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. c. marin.
— *var. Ehrenbergii.* p. marin.
N. Hennedyi. r. marin.
Scoliopleura tumida. p. marin.
Campylodiscus Echineis. r. brakv.
Dictyocha Fibula. r. marin.

Derover 0,4 m. lagdelt, grøngraa **gytje**, der optil stadig mere bliver opfyldt af sivrester og gaar over til en sivtorv. I gytjen er der talrige blade og frø af vandplanter.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen, sparsomt.
Alisma Plantago. 2 delfrugter.
Potamogeton natans. 74 frugtstene, blade.
Ruppia maritima. 128 frugter.
Carex Pseudocyperus. 198 frugter.
C. ampullacea. 40 frugter.
Betula alba. 57 frugter.
Alnus glutinosa. 23 frugter.
Nymphaea alba. Rodstokke, 46 frø.
Comarum palustre. 2 smaanødder.
Tilia parvifolia. 4 kapsler.
Acer platanoides. 1 frugt.
Peucedanum palustre. 3 delfrugter.
Lycopus europaeus. 7 delfrugter.
Fraxinus excelsior. 2 frugter.
Aspidium Thelypteris. Bladstykker, talrige løse sporangier.

Sop.

Cenococcum geophilum. Meget sparsomt.

Alger.

Melosira sulcata. p. marin.
Biddulphia antediluviana. r. marin.
Tabellaria fenestrata. r.
Diploneis interrupta. r. marin.
D. didyma. r. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. p. marin.
N. americana. r.
N. radiosa. r.
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Gomphonema acuminatum. r.
Cymbella aspera. p.
Pinnularia Cardinalis. p.
P. nobilis. r.
Campylodiscus Clypeus. p. brakv.

Derover 0,1—0,2 m. **sivtorv**[1].

Karplanter.

Potamogeton natans. 4 frugtstene.
Ruppia maritima. 2 frugter.
Carex Pseudocyperus. 16 frugter.
C. ampullacea. 13 frugter.
Scirpus lacustris. Rodstokke etc. i mængde.
Phragmites communis. Rodstokke.
Iris Pseudacorus. 1 frø.
Betula verrucosa. Rakleskjæl og frugter.
Alnus glutinosa. 5 frugter.
Nymphaea alba. 9 frø.
Peucedanum palustre. 1 delfrugt.
Menyanthes trifoliata. 1 frø.

[1] Den slemmede prøve er blot $^1/_4$ saa stor som de øvrige prøver.

Derover 1,5 m. **oredynd**, der nederst indeholder lidt mose. Rig paa birkenæver samt pinder og kviste af svartor. Optil bliver laget mere muldagtigt og indeholder her starrester; dets øverste del bør maaske betegnes som muldblandet **startorv**.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen, sparsomt.
Carex filiformis. 147 frugter.
C. Pseudocyperus. 2 frugter.
Betula alba. Næver, frugter.
Alnus glutinosa. Grene, kviste, rødder, bark, frugter.
Comarum palustre. 115 smaanødder.
Rhamnus Frangula. 16 frugtstene.
Peucedanum palustre. 1 delfrugt.
Menyanthes trifoliata. 186 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Temmelig sparsomt.

Alger.

Pinnularia Cardinalis. r.

Profil B.

Lige ved myrens østre kant, ca. 30 m. fra profil A, er der bortkjørt endel myrjord til gjødselblanding. Herved er der blottet et 1 m. dybt snit gjennem myrens øvre lag, der ogsaa her bestaar af **oredynd**. Følgende fossiler fandtes.

Karplanter.

Picea excelsa. Naale. 1 kongle 0,4 m. under overfladen.
Carex filiformis. 2 frugter.
Betula alba. 3 frugter.
Quercus Robur. 0,6 m. under overfladen ligger der en stor ekestamme med toppen fra land.
Corylus Avellana. 1 nød 0,6 m. under overfl. Eieren har tidligere fundet flere.
Myrica Gale. Blade.
Menyanthes trifoliata. 2 frø.

Dengang da havet i denne egn stod ca. 20 m. høiere end nu, dannede det en grund vig i den forsænkning, hvor Gjervaagmyr ligger. I det rolige vand levede en rent marin diatomévegetation, og paa bunden voksede *Ruppia* i mængde. Efterhvert som landet steg, blev forbindelsen med havet mindre, og vandets saltholdighed aftog. Efterhaanden optraadte ferskvandsplanter som *Nymphaea alba* og *Alisma Plantago*, og der afsattes lag af gytje paa bækkenets bund. Endnu var ikke forbindelsen med havet helt afbrudt; fremdeles levede *Ruppia* paa bunden, og sammen med den fandtes der marine diatoméer. Men efterhaanden aftog disse saavel med hensyn til arts- som individantal; samtidig optraadte der stadig flere ferskvandsformer, indtil bækkenet tilslut dannede et lukket ferskvandstjern.

Diatoméer i Gjervaagmyr	Absolut antal former			Procentvis antal former		
	Marine	Brakv.	Ferskv.	Marine	Brakv.	Ferskv.
Oredynd	-	-	1	-	-	**100**
Sivtorv	-	-	-	-	-	-
Gytje	5	1	8	36	7	**57**
Ler	9	1	-	**90**	10	-

Tjernet groede til, og sivtorvlaget dannedes; sumpplanter indtog det forrige tjerns plads. Snart gik vegetationen over i et sumpkrat af *Alnus glutinosa*, *Rhamnus Frangula* o. fl. med *Carex filiformis*, *Menyanthes* og *Comarum* i feltskiktet. Tilslut gav denne vegetation plads for *Caricæs* (*C. filiformis* m. fl.), og myren udviklede sig til en stargræsmyr.

I den tid, da myrens marine lag afsattes, voksede lind, løn og ask med flere af ekezonens karakterplanter i egnens skoge. I den øverste del af oredyndet er der paavist en granzone.

8. **Holtanmyr i Tjølling.** (Fig. 11).

Høide o. h. ca. 15 m.

Mellem bergknauser og smaa skogklædte aasrygge i nærheden af Kjærringvik i Tjølling ligger det lille Holtantjern. Tjernet ligger i en grydeformet forsænkning og omgives paa alle kanter af myr, især paa østsiden. Afløbet foregaar mod øst gjennem en stor grøft; da man for nogle aar siden gjorde denne dybere, sank vandstanden i tjernet, og der dannede sig i myren en lang, dyb revne, ca. 20 m. fra tjernets rand og parallelt med denne. Tjernet siges at være indtil 13 m. dybt. Langs bredderne vokser et bælte af *Scirpus lacustris*, og noget længere ude sees *Nuphar* og *Nymphaea*; men allerede faa meter fra land bliver dybden for stor. Af fisk forekommer aal i mængde.

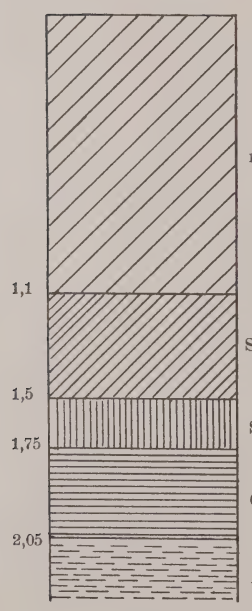


Fig. 11. Lagfølgen i Holtanmyr.

Paa nordsiden af tjernet er en myrteig fra gammel tid opdyrket til ager og eng; den er ganske godt udgrøftet og giver god avling.

Ud mod periferien er myren her meget grund, saa at man tildels naar bunden, naar man pløier; men henimod tjernet tiltager dybden raskt. Mellem tjernet og det opdyrkede parti er myren efter vandstandens sænkning tør; her vokser *Calluna, Empetrum, Vaccinium uliginosum, Molinia, Cornus suecica* m. fl. samt smaa trær af gran, furu og birk. Længere mod syd, hvor myroverfladen er mere sumpig, er der krat af *Alnus glutinosa* med undervegetation af *Vaccinium uliginosum, Cornus suecica* m. fl.

Paa den opdyrkede teig foretog jeg gravninger paa 5 steder med indbyrdes afstand fra 20—100 m. Lagfølgen var overalt i hovedsag den samme, hvorfor profilerne beskrives underét.

Bunden bestaar af seigt, rent »**blaaler**« uden tilblanding af sand. Ved slemning fandtes endel skal af *Corbula gibba* samt ganske smaa skalstykker af *Mytilus edulis*. Faa makroskopiske plantefossiler.

Karplanter.

Betula alba. 3 frugter.
Nymphaea alba. 1 frø.
Ruppia maritima. 4 frugter.

Alger.

Paralia sulcata. cc. marin.
Rhabdonema arcuatum. r. marin.
Synedra undulata. r. marin.
Diploneis didyma. r. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. c. marin.
— — *var. Ehrenbergii.* r. marin.
Scoliopleura tumida. r. marin.
Amphora arenaria. r. marin.

Derover 0,3 m. graagrøn, skiktet **gytje**, der optil indeholder adskillige rester af siv og uden skarp grændse gaar over i en sivtorv.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen, rigeligt.
Potamogeton natans. 93 frugtstene.
Ruppia maritima. 334 frugter.
Carex Pseudocyperus. 17 frugter.
Scirpus lacustris. Rodstokke.
Alnus glutinosa. 4 frugter.
Corylus Avellana. 2 nødder.
Nymphaea alba. 15 frø.
Rhamnus Frangula. 1 frugtsten.
Menyanthes trifoliata. 2 frø.

Alger.

Paralia sulcata. cc. marin.
Diploneis didyma. p. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. c. marin.
— — *var. Ehrenbergii.* p. marin.
Anomoeoneis sculpta. r. brakv.
A. serians. r.
Trachyneis aspera. p. marin.
Amphora arenaria. p. marin.
Dictyocha Fibula. r. marin.

Derover ca. 0.25 m. gytjeblandet **sivtorv** med talrige plantelevninger.

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen, rigeligt.
Potamogeton natans. 135 frugtstene.
Ruppia maritima. 172 frugter.
Carex Pseudocyperus. 433 frugter.
Scirpus lacustris. Rodstokke, 4 nødder.
Calla palustris. 56 frø.
Iris Pseudacorus. 2 frø.
Betula alba. 2 frugter. Blade.
Alnus glutinosa. 37 frugter.
Corylus Avellana. 1 nød.
Nymphaea alba. Talrige rodstokke, 134 frø.
Comarum palustre. 123 smaanødder.
Sorbus aucuparia. 1 frø.
Hippuris vulgaris. 1 frugt.
Rhamnus Frangula. 2 frugtstene.
Acer platanoides. 1 frugt.
Cicuta virosa. 1 delfrugt.
Lycopus europaeus. 14 delfrugter.
Fraxinus excelsior. 1 frugt.
Menyanthes trifoliata. 3 frø.

Alger.

Paralia sulcata. p. marin.
Synedra undulata. r. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. p. marin.
— — *var. Ehrenbergii.* r. marin.
Anomoeoneis sculpta. r. brakv
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Pinnularia Cardinalis. p.
P. viridis. r.
Cymbella aspera. r.
C. cymbiformis. r.
Epithemia turgida. r.
E. Argus. r.
Campylodiscus Clypeus. p. brakv.
C. Echineis. r. brakv.

Derover 0,4 m. **startorv**, hovedsagelig dannet af *Carex Pseudocyperus.*

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen, rigeligt.
Potamogeton natans. 12 frugtstene.
Ruppia maritima. 17 frugter.
Carex filiformis. 1 frugt.
C. Pseudocyperus. 88 frugter.
C. ampullacea. 1 frugt.
Scirpus lacustris. 11 nødder.
S. silvaticus. 3 nødder.
Calla palustris. 1 frø.
Betula alba. 5 frugter.
Alnus glutinosa. 17 frugter.
Nymphaea alba. 13 frø.
Comarum palustre. 26 smaanødder.
Rubus idaeus. 6 frugtstene.
Prunus Padus. 1 frugtsten.
Rhamnus Frangula. 1 frugtsten.
Cicuta virosa. 1 delfrugt.
Peucedanum palustre. 1 delfrugt.
Menyanthes trifoliata. 92 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Sparsomt.

Alger.

Paralia sulcata. p. marin.
Navicula Lyra var. elliptica. p. marin.

Navicula Lyra var. Ehrenbergii. p. marin.
Trachyneis aspera. r. marin.
Campylodiscus Clypeus. r. brakv.

Derover 1,0—1,2 m. stærkt formuldet **hvidmosetorv** med næsten ukjendelig *Sphagnum.* Fattig paa fossiler. Øverst indeholder torven lyngrødder.

Karplanter.	*Alger.*
Potamogeton natans. 2 frugtstene.	*Paralia sulcata.* p. marin.
Scirpus lacustris. 3 nødder.	*Navicula Lyra var. elliptica.* p. marin.
Nymphaea alba. 1 frø.	
Rubus idaeus. 15 frugtstene.	
Menyanthes trifoliata. 1 frø.	

Undersøgelsen viser, at Holtanmyr har gjennemgaaet den sædvanlige udvikling fra aabent vand til lyngbevokset myr. I de dybere lag forekommer rester af vandplanter i mængde, og gytjelaget er afsat i aabent vand. Under tjernets tilgroning har der efterhaanden udviklet sig siv-, stargræs- og hvidmoseformationer, og tilslut — maaske først efter tjernets sænkning — har lyngplanter og naaletræer udbredt sig. — Fra bunden af aftager vandplanterne jevnt op gjennem lagene, men forekommer dog paafaldende rigeligt selv høit oppe i lagfølgen; saa høit som i hvidmosetorvens nederste del fandtes frugter af *Potamogeton natans* og *Scirpus lacustris,* rigtignok yderst sparsomt. Dette vidner om en usædvanlig stor fugtighed under torvlagenes dannelse. I samme retning taler et faa millimeter mægtigt, meget ujevnt og uregelmæssigt lag af gytje, der i et af profilerne blev paatruffet øverst i starlaget. Disse forhold forklares naturligst ved at antage hyppige oversvømmelser af tjernet, hvad der let lader sig tænke i det indelukkede sjøbækken.

Diatoméer i Holtanmyr	Absolut antal former			Procentvis antal former		
	Marine	Brakv.	Ferskv.	Marine	Brakv.	Ferskv.
Hvidmosetorv	2	-	-	**100**	-	-
Startorv	4	1	-	**80**	20	-
Sivtorv	4	3	7	29	21	**50**
Gytje	7	1	1	**78**	11	11
Ler	8	-	-	**100**	-	-

I leret i bunden af Holtanmyr er diatomévegetationen rent marin; de marine former aftager jevnt opad gjennem lagfølgen, samtidig med at der i gytjen og navnlig i sivtorven kommer stadig flere brak- og ferskvandsformer til. Endnu nederst i hvidmosetorven, ca. 1 m. under overfladen, er fundet 2 marine diatoméer; først ved dannelsen af dette lag synes saaledes forbindelsen med havet at være definitivt afbrudt. Ogsaa *Ruppia* er funden saa høit som i startorven. — At ferskvandsdiatoméer ikke er fundne i startorven og hvidmosetorven (se tabellen), kunde maaske synes at tyde paa en postglacial sænkning af landet; men tallene er altfor smaa til at tillade en saadan negativ slutning.

Som allerede nævnt, fandt jeg *Corbula gibba* i leret i myrens bund. Da denne musling ifølge Brøgger er en af de for Isocardialeret mere karakteristiske mollusker, der dog ogsaa findes i de nærmest ældre og yngre lerlag, har myrens dannelse sandsynligvis begyndt paa Isocardialerets tid. Saadant ler er tidligere paavist flere steds i Tjølling af W. C. Brøgger[1].

Den rige vegetation af kuldskjære løvtrær og andre sydlige planter, der opbevares i Holtanmyrs marine lag, tilhører udentvivl ekezonen.

9. **Myr ved Lisletjern**

paa Bydal i Holt ved Tvedestrand. (Ca. 30 m. o. h.)[2].

Da kun meget lidet er bekjendt om vegetationen i denne del af landet under den varmeste del af den postglaciale tid, skal denne myr her i korthed omtales, uagtet det ikke lykkedes at naa myrens bund, og profilet saaledes er ufuldstændigt. Der strømmede saa meget vand til, at gravningen maatte afbrydes.

Myren ligger mellem fjeldknauser i et helt indelukket bassin. Det eneste afløb, der kun ligger lidet lavere end myroverfladen, dannes af en trang fjeldkløft. Myren er opstaaet ved tilgroning af et tjern, hvoraf en rest endnu er tilbage. Dens overflade er nu for størstedelen opdyrket.

Dybest fandt jeg en mørk **gytje** af mægtighed 0,4 (+?) m. Indeholder sand og glimmerblade samt talrige plantefossiler, især blade.

Karplanter.

Equisetum limosum. Ledskiver.
Pinus silvestris. 1 frø.
Alisma Plantago. 4 delfrugter.
Potamogeton natans. Bladstykker, 6 frugtstene.

[1] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiafeltet, p. 485—486.
[2] If. velvillig meddelt opgave fra »Norges Geografiske Opmaaling«.

Sparganium sp. 1 frugt.
Carex ampullacea. Ca. 15 frugter.
C. vesicaria. Ligesaa.
C. filiformis. 4 frugter.
Salix (cfr. *aurita*). Blade i mængde.
Betula odorata. Frugter og rakleskjæl.
B. verrucosa. Frugter og rakleskjæl i mængde. Blade.
Alnus glutinosa. Ca. 20 frugter.
Quercus Robur. Blade.
Nymphaea alba. Ca. 30 frø.
Nuphar luteum. 3 frø, bladar.
Viola (cfr. *palustris*). 2 frø.
Rhamnus Frangula. 2 frugtstene.
Tilia parvifolia. Flere kapsler.
Comarum palustre. Ca. 20 smaanødder.
Rubus idaeus. 2 frugtstene.
Spiraea Ulmaria, 18 smaafrugter.
Lysimachia thyrsiflora. 7 frø.
Menyanthes trifoliata. 6 frø.

Alger.

Tabellaria fenestrata. c.
T. flocculosa. c.
Meridion constrictum. r.
Eunotia pectinalis var. ventricosa. p.
E. praerupta. p.
E. robusta var. Tetraodon. p.
— *var. Diadema.* p.
Pinnularia appendiculata. p.
P. interrupta var. stauroneiformis. r.
P. mesolepta var. Polyonca. r.
P. borealis. r.
P. viridis. r.
P. nobilis. r.
Navicula Rotaeana. r.
N. radiosa. r.
Neidium Iridis. p.
Stauroneis anceps var. amphicephala. r.
S. Phoenicenteron. p.
Vanheurckia rhomboides. r.
Gomphonema acuminatum. p.
G. constrictum. p.
Cymbella amphicephala. p.
C. cuspidata. r.

Dyrelevninger.

Fryganidehuse og billevinger.

Uden skarp grændse gaar gytjen optil over i en 0,9 m. mægtig, stærkt gytjeholdig **sivtorv**, dannet af *Scirpus lacustris* med nogen tilblanding af *Phragmites communis* og *Equisetum limosum.* Talrige fossiler.

Karplanter.

Equisetum limosum. Rodstokke og ledskiver.
Pinus silvestris. Naale. Pollen i mængde.
Alisma Plantago. 1 delfrugt.
Phragmites communis. Rodstokke.
Carex filiformis. Frugter i mængde.
C. Pseudocyperus. Frugter, enkeltvis.
C. ampullacea. Talrige frugter.
Scirpus lacustris. Rodstokke.
Iris Pseudacorus. 1 frø.
Betula alba. Rakleskjæl og frugter i mængde.
Alnus glutinosa. 2 hunrakler, nogle frugter.

Viola (cfr. *palustris*). 1 kapselklap, 4 frø.
Rhamnus Frangula. 1 stenfrugt.
Peucedanum palustre. 2 delfrugter.
Comarum palustre. 3 smaanødder.
Spiraea Ulmaria. 1 smaafrugt.
Lysimachia thyrsiflora. 6 frø.
Lycopus europaeus. 2 delfrugter.
Menyanthes trifoliata. Frø i mængde.

Alger.

Tabellaria fenestrata. p.
T. flocculosa. p.
Eunotia praerupta med *var. bigibba.* p.
E. robusta med *var. Tetraodon.* c.
Pinnularia viridis. p.
P. streptoraphe. r.
P. nobilis. r.
Navicula Rotaeana. r.
N. radiosa. r.
Anomoeoneis Follis. r.
Stauroneis Phoenicenteron. p.
Gomphonema acuminatum. p.
G. constrictum. r.
Cymbella cuspidata. r.

Derover 2,4 m. frisk **mosetorv**, dannet af *Sphagnum* og *Hypnum*. Fattig paa fossiler.

Karplanter.

Carex filiformis. Frugter.
Eriophorum vaginatum. Trevlebundter.
Betula alba. Kviste.
Menyanthes trifoliata. Frø.

Dyrelevninger.

Carabus glabratus. 1 expl. 2 m. under overfladen.

10. **Myr ved Lønetjern paa Vegarsheien.** (Fig. 12).

Høide o. h. ca. 72 m.[1]

Denne lille myr ligger paa gaarden Voje paa Vegarsheien i Nedenæs amt. Den ligger mellem bratte bergknauser og bakker i et lidet, helt indelukket bassin, hvis eneste afløb er en trang bergkløft; gjennem denne løber vandet mod nord ud i en bugt af Ubergvandet. De omgivende bakker bestaar hovedsagelig af løst morænemateriale. Ved to fremspringende odder deles bassinet i to omtrent lige store halvdele; den østlige af disse udfyldes af det vakre Lønetjern, der kun levner plads til en smal myrrand rundt bredderne. Den vestlige del, der ligger nærmest udløbet, er nu næsten fuldstændig tilvokset med myr, og kun i den sydlige bugt staar der en grund og ubetydelig tjernpyt tilbage. De to halvdele er forbundne ved et trangere løb.

Tidligere laa afløbets terskelhøide omtrent i niveau med myroverfladen; men for 3—4 aar siden blev det gjort 1,5 m. dybere. Herved

[1] If. velvillig meddelt opgave fra »Norges Geografiske Opmaaling«.

sænkedes vandstanden i tjernet i tilsvarende grad, og myren, der tidligere var meget blød, sank stærkt sammen. Langs land fremkom der rundt myren og tjernet dybe revner, parallelt med bredderne, tildels i flere rader. For at paaskynde udtapningen og gjøre myren dyrkbar blev overfladen delvis udgrøftet. Endnu er den dog temmelig sumpig, og vegetationen har i hovedsag beholdt sin tidligere karakter. — Ved gravning af en saadan grøft fandt eieren, gaardbruger Ole Voje, lige ved afløbet, 1,5 m. under overfladen, flere stammer og grene af løvtræer, der bar tydelige mærker efter bævertænder. En saadan gren, der var bleven opbevaret, skjænkede han til Universitetets samling.

Myrens nuværende vegetation bestaar for en væsentlig del af hvidmosearter med rigelig indstrøede fanerogame myrplanter: *Drosera* (alle 3 arter i mængde), *Menyanthes, Pedicularis palustris, Comarum, Peucedanum, Eriophorum angustifolium, E. vaginatum, E. alpinum, Scheuchzeria, Carex ampullacea, Malaxis paludosa* m. fl. Paa tørrere partier gror *Erica, Calluna, Vaccinium uliginosum, Rubus Chamaemorus, Myrica,* furu, gran, birk, etc.

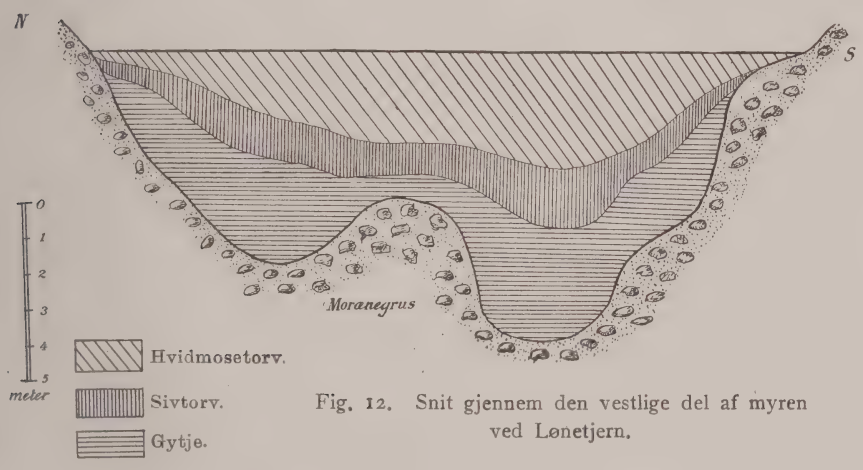


Fig. 12. Snit gjennem den vestlige del af myren ved Lønetjern.

I den vestlige halvdel af myren blev der boret paa adskillige steder, hvorved bækkenets dybde og bundens beskaffenhed blev udredet. Dybest er den sydlige bugt, hvor bund ikke naaedes med den samlede borlængde (6,4 m.); ellers er dybden 4—6 m. med steil opstigning mod land. (Se profil fig. 12). Bunden bestaar paa de fleste steder af grus i den søndre bugt samt nordenfor tjernet af ler. I de dybe revner og grøfter er der god anledning til at studere lagfølgen, der i en spræk paa nordsiden af tjernet viste sig at være følgende.

Dybest fin, graahvid, noget sandblandet **ler**, hvor blot følgende fossiler fandtes.

Karplanter.

Potamogeton natans. 1 frugtsten.
Carex sp. (ex sect. *Distigmaticae*). 7 frugter.
Betula odorata. 2 rakleskjæl.

Alger.

Tabellaria fenestrata. r.
T. flocculosa. r.
Denticula tenuis. r.
Navicula Lyra var. elliptica. r. marin.
Stauroneis anceps. r.
Vanheurckia rhomboides. p.
Gomphonema acuminatum. r.

Derover et **gytjelag**, paa dette sted 0,7 m., i andre dele af myren flere meter mægtigt. Gytjen er i sin helhed horizontalt skiktet, nedtil olivengrøn og ren, optil noget mørkere og mere muldagtig; den er en mellemform mellem diatomé- og kitingytje[1]. — Lagets nedre og øvre halvdel undersøgtes særskilt; i gytjens nedre del fandtes:

Karplanter.

Filices. Løse sporangier, sparsomt.
Isoëtes lacustris. Sporer i stor mængde.
Pinus silvestris. 1 kongle, naale, bark, pollen.
Juniperus communis. 2 naale.
Potamogeton natans. Frugtstene i mængde.
Betula alba. 3 rakleskjæl, 3 frugter.
Nymphaea alba. 17 frø.
Menyanthes trifoliata. 2 frø.

Alger.

Tabellaria fenestrata. p.
T. flocculosa. r.
Eunotia Arcus. c.
E. pectinalis. c.
E. robusta var. Tetraodon. c.
Achnanthidium flexellum. p.
Pinnularia mesolepta. p.
P. bicapitata. p.
P. hemiptera. c.
P. viridis. p.
P. streptoraphe. r.
Navicula radiosa. c.
N. cincta. p.
Neidium Iridis. r.
Stauroneis anceps. p.
S. Phoenicenteron. p.
Vanheurckia rhomboides. p.
Gomphonema acuminatum. c.
G. constrictum. p.
Cymbella cuspidata. r.
C. cymbiformis. p.
C. aspera. r.
Encyonema ventricosum. p.
Epithemia Zebra. r.
Surirella splendida. p.

Dyrelevninger.

Crustaceae. Kitindele.
Piscicola sp. Kapsler.
Spongilla lacustris. Temmelig talrige kiselnaale.

[1] Smlgn. ovenf. p. 23.

I den øvre del af gytjelaget fandtes følgende arter:

Karplanter.

Isoëtes lacustris. Sporer, temmelig sparsomt.
Pinus silvestris. 3 vel vedligeholdte kongler, 18 frø uden vinger, talrige naale og barkstykker, pollenkorn i mængde.
Potamogeton natans. Frugter i mængde.
Carex filiformis. 7 frugter.
Scirpus lacustris. 1 nød.
Betula odorata. Rakleskjæl og frugter i mængde.
B. verrucosa. Rakleskjæl og frugter.
Alnus glutinosa. 1 hunrakle, 4 frugter.
Nymphaea alba. Frø i mængde, bladar.
Nuphar luteum. Ca. 30 frø.
Viola (cfr. *palustris*). 1 frø.
Comarum palustre. 1 smaanød.
Rubus idaeus. 1 frugtsten.
Rhamnus Frangula. 2 frugtstene.
Lycopus europaeus. 1 delfrugt.
Menyanthes trifoliata. 6 frø.

Alger.

Tabellaria fenestrata. p.
T. flocculosa. p.
Eunotia Arcus. p.
E. praerupta var. bigibba. r.
E. major var. bidens. r.
E. robusta var. Diadema. p.
E. — *var. Tetraodon.* p.
Pinnularia hemiptera. p.
Navicula radiosa. p.
N. cincta. r.
Stauroneis anceps med *var. amphicephala.* p.
S. Phoenicenteron. p.
Neidium Iridis. r.
Anomoeoneis serians. p.
A. Follis. p.
Vanheurckia rhomboides. p.
Gomphonema acuminatum. p.
G. constrictum. p.
Encyonema ventricosum. p.

Dyrelevninger.

Fryganider. Talrige hylstre, byggede af sandkorn og glimmerblade.
Piscicola sp. Kapsler, temmelig sparsomt.

Derover 0.4 stærkt moseblandet **sivtorv**, fattig paa fossiler.

Karplanter.

Scirpus lacustris. Rodstokke.
Menyanthes trifoliata. Frø, sparsomt.

Allerøverst 0,2 m. frisk **hvidmosetorv** uden nævneværdige fossiler.

At den marine *Navicula Lyra* forekommer i leret i myrens bund, viser, at dette lerlag var afsat, dengang havet i denne landsdel stod mindst 72 m. høiere end nu, d. v. s. ikke langt fra den senglaciale marine grændse[1].

[1] Af *Navicula Lyra* iagttoges ialt 5—6 expl.; da leret blev slemmet med særlig stor forsigtighed, tør det ansees som udelukket, at disse er indkomne i prøven udenfra.

Den rigelige forekomst af ferskvandsdiatoméer i leret taler for, at dette er dannet i en nogenlunde indelukket bugt med brakt vand.

Diatoméer i myren ved Lønetjern	Absolut antal former		Procentvis antal former	
	Marine	Ferskv.	Marine	Ferskv.
Gytje (øvre del)	-	20	-	**100**
Gytje (nedre del)	-	25	-	**100**
Ler	1	6	14	**86**

Allerede dengang, da leret dannedes, var birken indvandret, og det varede ikke længe, inden ogsaa furuen optraadte. Allerede i den nederste del af gytjen møder man rigelige furulevninger, og disse bliver optil stadig talrigere. Sammen med furuen indeholder gytjen en typisk furuvegetation. En tydelig ekezone er ikke paavist; dog har gytjens øvre del afgjort et varmere præg end den nedre, hvad der let vil sees ved en sammenligning af de meddelte fossillister. Gytjens øvre del bør maaske helst henføres til furuzonens senere, varmere del.

11. Hellemyr i Vanse.

Høide o. h. 12—15 m.

Mellem Farsund og Flekkefjord skyder det flade Listerland som et bredt forland ud mod det aabne hav[1]. Det yderste punkt er odden ved Gunnarshaug med Lister fyr. Slettelandet er indtil 4 km. bredt og skiller sig skarpt fra de kuperede lyngheie indenfor. Den lave slette naar kun paa meget faa steder over 20 m. o. h. og er i almindelighed adskillig lavere. Den bestaar i sin helhed af løs sand og grus, der tildels er noget lerblandet i forsænkningerne. Over hele sletten ligger der strøet smaa og store flytblokke, tildels af overordentlig størrelse; navnlig er disse talrige i den vestlige del omkring Gunnarshaug og Langager. Mod havet begrændses sletten af en aasformet ryg af samme slags materiale. Yderst mod havet er der paa en række steder gamle og nye klitter af flyvesand, bevokset med marehalm. — Størstedelen af det indenfor liggende sletteland bestaar af en stor og flad forsænkning, der paa de fleste steder er temmelig sumpig og kun i liden udstrækning er opdyrket. Mod vest indtages den af stenede lyngmarker og grunde

[1] Smlgn. H. Reusch's beskrivelse i N. G. U. Aarbog 1900, p. 89—94.

tjern og sumpe med tagrør og siv, i midten af den store Hellemyr, mod øst af det grunde Neseimvand.

Hellemyr er den største torvmyr i denne del af landet. Den er efter Stangeland's maaling 3,3 km. lang, 1,9 km. bred og har et fladeindhold af 27 250 ar.

Gjennem lange aarrækker har Hellemyr forsynet størstedelen af den tætboende befolkning paa Listerland med brændsel; gjentagne gange er vandstanden ved udgravning bleven sænket, og omtrent over hele myren er de øvre lag til større eller mindre dybde bortkjørt. Dybest har man naaet i myrens vestlige del. I de talrige torvgrave og torvtak er der god anledning til at studere myrens bygning. Da de øvre lag i saa stor udstrækning er bortkjørt, lader der sig dog neppe nogensteds optage noget fuldstændigt profil fra øverst til nederst. De allerøverste lag maa undersøges i gjenstaaende torvbanker; en af disse, udenfor gaarden Midhassel, skal efter sigende gaa helt op til myrens oprindelige overflade. Den rager lidt over 2 m. over stedets nuværende overflade, men synes at være sunket endel sammen. Myren er saaledes sandsynligvis her udgravet til en dybde af ca. 3 m.

Myrens nuværende overflade er ujevn. Overalt møder man gamle og nye torvgrave og torvtak, de ældre mere eller mindre forfaldne og gjensunkne. Paa de tørrere partier, f. eks. gamle torvbanker, vokser *Calluna* og *Erica, Vaccinium uliginosum, Empetrum, Eriophorum vaginatum* i store tuer, enkelte steder *Gentiana Pneumonanthe*, m. fl. I torvgravene, der for en stor del staar under vand, vokser *Potamogeton polygonifolius, Spargania, Eriophorum angustifolium, Ranunculus Flammula*, etc. — Store flader dækkes af løst torvsmulder, som frost og tørke har løsnet fra underlaget (»daumuld«). I den tørre aarstid føres dette overfladelag af vinden henover myren og lægger sig ligesom snefanner i alle ujevnheder. »Daumulden« mangler i almindelighed enhver vegetation; hvor den er saavidt fugtig, at muldflugten i nogen grad hæmmes, breder dog ofte lyngen sig ud, hvorved mulden kan vækstbindes. Flere steds saaes slige flader tæt beklædt med smaa kimplanter af *Calluna*. Langs de tarvelige veie, der for torvkjørselens skyld er lagt ud over myren, vandrer enkelte xerophile ugræsplanter ud paa »daumuld«-felterne, først og fremst den paa slige steder sjelden manglende *Rumex Acetosella*.

Hellemyr er tidligere i praktisk henseende undersøgt af G. E. Stangeland, til hvis detaillerede beskrivelse henvises[1]. Gunnar Andersson's

[1] G. E. Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 9—20.

vigtige fund af *Najas flexilis* i prøver fra denne myr[1], indsamlede af Stangeland, gjorde en palæontologisk udredning af lagbygningen meget ønskelig. Under et ophold paa Lister i juli 1901 foretog jeg derfor ganske omfattende gravninger i Hellemyr.

Myrens bund bestaar af en svagt bølget flade af **sand** og **grus** samt større og mindre stene. Langs kanterne er bunden nu afdækket og tildels taget under dyrkning. Jeg fandt ingen fossiler i bundlaget; men flere personer, der har arbeidet med torvskjæring i myren, angav her at have stødt paa saltvandsskjæl.

Derover følger et lag **gytje**, der i myrbundens forsænkninger opnaar en mægtighed af indtil 1,1 m., men som paa andre steder kiler ud til ganske tynde lag eller endog ofte helt mangler. Rigest fandt jeg gytjen udviklet paa et sted udenfor Nordhassel, der kaldtes »Tjødna«, og hvor der indtil for noget over en menneskealder siden i vaade tider skal have staaet aabent vand, men som nu er udgravet. — I gytjen fandtes følgende fossiler.

Karplanter.

Equisetum limosum. Ledskiver.
Potamogeton natans. Talrige frugtstene.
P. praelongus. Ligesaa.
Najas flexilis. Talrige frø.
Scirpus lacustris. 1 nød.
Betula alba. 1 frugt.
Batrachium sp. 1 smaanød.
Nymphaea alba. 2 frø.
Comarum palustre. 5 smaanødder.
Hippuris vulgaris. 1 frugt.
Myriophyllum alterniflorum. 2 delfrugter.
Empetrum nigrum. 3 frø.
Menyanthes trifoliata. 1 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Meget sparsomt.

Alger.

Diploneis elliptica var. ladogensis. p.
Gomphonema acuminatum. r.

Dyrelevninger.

Piscicola sp. Kapsler.

Derover følger 0,2—2 m. **rørtorv**, der ligeledes opnaar størst mægtighed i myrbundens forsænkninger. I den vestlige del af myren er dette lag nu afdækket og anvendes til brændtorv. Rørtorven er ofte nedtil tilblandet med ler- og gytjeslam.

Karplanter.

Equisetum limosum. Rodstokke, ledskiver.
Pinus silvestris. Bark.
Potamogeton natans. Frugtstene i stor mængde.
P. praelongus. 1 frugtsten.
Najas flexilis. Talrige frø.

[1] Gunnar Andersson, Sv. växtv. hist., 2 uppl., p. 43.

Scirpus lacustris. 8 nødder.
Nymphaea alba. Rodstokke, talrige frø.
Menyanthes trifoliata. 1 frø.

Derover følger et lag **myrdynd**, der optil gradvis og uden skarpt skille gaar over i **oredynd**; mægtighed indtil 2 m. Dette er Stangeland's »Skovmyrlag«. — Følgende fossiler fandtes:

Karplanter.

Pinus silvestris. Bark, kviste, kongler, rigeligt pollen.
Carex Pseudocyperus. 3 frugter.
C. ampullacea. 11 frugter.
Iris Pseudacorus. Frø i mængde overalt i dette lag.
Betula odorata. Rakleskjæl og frugter i mængde.
B. verrucosa. Rakleskjæl og frugter, sparsomt.
Alnus glutinosa. Grene og rødder, især optil i mængde, 1 hunrakle, 4 frugter.
Nymphaea alba. 1 frø.
Comarum palustre. 3 Smaanødder.
Calluna vulgaris. Kviste, sparsomt.
Menyanthes trifoliata. 17 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. I mængde.

Over oredyndlaget, paa grændsen mellem dette og den høiere liggende startorv, staar der over hele myren et stærkt udpræget **stubbelag** med mægtige stubber og stammer af furu samt tildels, saaledes nedenfor Maberg og Ore paa nordsiden, ek. Henimod kanterne, hvor de dybere lag paa grund af transgressionen mangler, staar stubbelaget direkte paa myrens bund. Over store strækninger er det afdækket ved, at de øvre lag er bortkjørte. (Se fig. 3, side 40).

Derover indtil 0,5 m. **startorv** med følgende fossiler:

Karplanter.

Pinus silvestris. Bark, kviste, kongler.
Carex ampullacea. Frugter i mængde.
Eriophorum vaginatum. Trevler.
Scheuchzeria palustris. 5 frø.
Betula odorata. 1 rakleskjæl, 6 frugter.
Alnus glutinosa. 1 frugt.
Comarum palustre. Smaanødder, temm. talrigt.
Viola (cfr. *palustris*). 1 frø.
Empetrum nigrum. Kviste, frø.
Oxycoccus palustris. Stængler, blade.
Vaccinium Vitis idaea. Blade.
Andromeda polifolia. Stængler, blade.
Calluna vulgaris. Grene og smaakviste.
Menyanthes trifoliata. Frø i mængde, overalt.

Især i gjenstaaende torvbanker, men tildels ogsaa i selve myrfladen, overleires startorven af **fedtorv** af indtil over 1 meters mægtighed. Over store strøg af myren, saaledes udenfor Østhassel, er laget mangesteds saa opfyldt af lyngrester, at det maa kaldes **lyngtorv**[1].

Karplanter.

Pinus silvestris. Bark, kviste.
Scheuchzeria palustris. Talrige frø.
Betula odorata. En hel, sammenhængende hunrakle.
Myrica Gale. Blade.
Viola (cfr. *palustris*). 1 frø.
Comarum palustre. 9 smaanødder.
Empetrum nigrum. Kviste og blade i mængde.
Oxycoccus palustris. Stængler og blade.
Vaccinium Vitis idaea. Blade.
Andromeda polifolia. Stængler og blade i mængde.
Calluna vulgaris. Grene og kviste i største mængde.
Menyanthes trifoliata. Frø i mængde.

Allerøverst gaar fedtorven over i tør og sammensunken, ren **hvidmosetorv** uden fossiler af betydning. Dette lag er kun bevaret i et par af de høieste torvbanker.

De forskjellige lag er ikke overalt udviklede til lige stor mægtighed. Der hersker gjerne et modsætningsforhold mellem de enkelte lag, saaledes at de øvre lag er mægtigst, hvor de dybere kiler ud, og omvendt. — Den største gjenstaaende dybde har myren henimod nordkanten, udenfor Maberg; den er her ifølge Stangeland indtil 4,5 m. dyb.

Paa sædvanlig maade har Hellemyr dannet sig ved tilgroning af et vandfyldt bækken. Efterhaanden er der afsat gytje, rørtorv, myrdynd og oredynd, indtil overfladen blev saa tør, at der kunde vokse skog. Da saa senere fugtigheden atter var begyndt at tiltage, fortrængtes skogtrærne, og der dannedes lag af startorv, fedtorv, lyngtorv og hvidmosetorv.

Planteresterne i myrens dybeste lag tilhører sandsynligvis ekezonen. Allerede i den øverste del af oredyndlaget begynder røslyngen at optræde, og høiere oppe i lagfølgen bliver dens levninger stadig talrigere, indtil den i fedtorvlaget i stor udstrækning selv danner torv.

H. Reusch har fremsat den opfatning, at den senglaciale marine grændse paa Lister blot ligger 9 à 10 m. o. h.; kun til denne høide har han kunnet paavise havets virkning paa landets form og grusets

[1] Smlgn. p. 30.

beskaffenhed[1]. Dersom dette var rigtigt, skulde Hellemyr ligge ovenfor den marine grændse. De grunde, hvortil Reusch støtter sin anskuelse, kan imidlertid ikke indrømmes at være afgjørende; sansynligvis har havet her ligesom paa de øvrige dele af vor sydlige og sydvestlige kyst engang staaet adskillig høiere, og salt vand fyldt det bækken, hvori Hellemyr nu ligger. Vistnok har det ikke trods megen søgning lykkedes mig at paavise marine fossiler af nogen art i bunden af myren eller paa høiere liggende steder i nærheden[2]; men en skjælforekomst, som jeg fandt ved Langager, faa km. fra Hellemyr, 7 à 8 m. o. h., den eneste hidtil kjendte paa Listerland, taler stærkt for en høiere beliggenhed af den marine grændse.

Midt ude paa den stenede slette mellem Langager og Gunnarshaug, paa et sted, hvor sletten er udyrket og anvendes til beitesmark, fandt jeg følgende profil:

Øverst 0,5 m. graabrun **sand** uden fossiler.

Derunder 0,05—0,08 m. **skjælsand**, med talrige hele og knuste skjæl.

Derunder blaagraa **sand** uden skjæl.

I skjælsandlaget fandtes følgende arter, der velvilligst er bestemte af amanuensis P. A. Øyen:

Cardium edule L. Lusitanisk.
Abra alba Wood. Lusitanisk.
Macoma baltica L. Boreal.
Gibbula cineraria L. Boreal.
Litorina litorea L. (incl. *L. rudis* Maton[3]). Boreal.
L. obtusata L. Boreal.
Onoba striata Mont. Boreal.
Alvania sp.
Bittium reticulatum Da Costa. Lusitanisk.
Nassa reticulata L. Lusitanisk.
Utriculus sp.

Navnlig *Cardium* forekommer i stor mængde; det er ubetinget den, der giver faunaen præg.

Forekomsten, der aabenbart er en ren stranddannelse, indeholder med Brøgger's betegnelsesmaade 5 boreale og 4 lusitaniske arter og har saaledes en afgjort sydlig karakter. Efter Øyen's rige erfaring paa dette omraade maa den henføres til de øverste Tapes-banker.

Skulde man paa dette — vistnok mangelfulde — grundlag efter analogier fra de dele af vor kyst, hvor niveauforandringerne er bedre kjendte, vove en skjønsmæssig bestemmelse af den marine grændse paa

[1] H. Reusch, Listerlandet, p. 93.

[2] Torvarbeidernes angivelser om fund af saltvandsskjæl i bunden af Hellemyr (smlgn. ovenfor) tør vel ikke tillægges afgjørende betydning.

[3] Cfr. W. C. Brøgger, Nivåforandr., p. 254.

Lister, vilde man snarere komme til tal som 30 à 40 m. end de af Reusch antagne 9 à 10 m. Den af Reusch beskrevne, skarpt fremtrædende grændselinie i den sidstnævnte høide turde tilsvare et langt senere trin i landets niveauforandringer.

12. Torvbakmyr ved Frøiland i Vanse.

Høide o. h. ca. 40 m.

Denne lille torvmyr ligger i en indelukket forsænkning mellem udyrkede, lyngbevoksede bakker og heier indenfor det flade Listerland.

Til en dybde af noget over 1 m. under overfladen blev vandet for 16 aar siden bortskaffet ved gjennemskjæring af en foranliggende grusbanke; siden den tid har der i myren været skaaret adskillig brændtorv til Frøilandsgaardene. Over den største del af myren er nu al torv bortskaaret til den nævnte dybde, og kun langs vestsiden staar der en mindre rest tilbage. Den blottede myrtomt staar for en stor del under vand; paa de noget tørrere partier gror myruld og *Carex*-arter. Myroverfladen er efter udgrøftningen tør og bevokset med lyngplanter (*Calluna, Erica, Vaccinium uliginosum*).

Myrens bund bestaar af graat, seigt, stenet **ler** med endel tilblandet grov sand. Ligesom de omgivende heier er myrbunden oversaaet med kantede, større og mindre stene. Af fossiler fandtes i leret følgende:

Karplanter.

Potamogeton sp. (liden). 1 frugtsten.
Scirpus lacustris. 1 nød.
Batrachium sp. 27 smaanødder.
Myriophyllum sp. 22 delfrugter.
Empetrum nigrum. 27 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Meget sparsomt.

Alger.

Cyclotella Kützingiana. r.
Tetracyclus emarginatus. c.
Tabellaria fenestrata. c.
T. flocculosa. c.
Meridion circulare. r.
Fragilaria mutabilis. p.
Eunotia pectinalis. p.
Pinnularia mesolepta. p.
P. viridis. r.
Navicula radiosa. r.
Gomphonema parvulum. p.
G. acuminatum. p.
G. subclavatum. p.
G. constrictum. r.
Encyonema ventricosum. c.

Derover 0,05—0,4 m. **gytje**, der optil er stærkt tilblandet med rester af *Scirpus lacustris*, *Equisetum* og *Carices*, saaat dens allerøverste del

enkelte steder maa betegnes som en blandet siv- og startorv. Rig paa fossiler, men forholdsvis fattig paa arter.

Karplanter.

Potamogeton natans. Stenfrugter i mængde.
Carex filiformis. Frugter i mængde.
C. ampullacea. Ligesaa.
Betula nana. I den nederste del af laget fandtes 3 blade, hvoraf særlig ét er smukt og vel vedligeholdt (tavle III, fig. 37).
Nymphaea alba. Talrige rodstokke og frø.
Batrachium sp. 1 nød.
Comarum palustre. 6 nødder.
Cicuta virosa. Delfrugter i mængde.
Empetrum nigrum. Frø, sparsomt.
Menyanthes trifoliata. Frø i største mængde.

Sop.

Cenococcum geophilum. Sparsomt.

Alger.

Melosira distans. p.
Tabellaria fenestrata. p.
T. flocculosa. p.
Eunotia Arcus. p.
E. praerupta. p.
E. Triodon. r.
Pinnularia mesolepta. r.
P. nobilis. r.
P. viridis. p.
Stauroneis Phoenicenteron. p.
Gomphonema acuminatum. p.
G. constrictum. p.
Cymbella cuspidata. r.
Encyonema ventricosum. p.
Epithemia Zebra. p.

Derover 0,65—2,0 m. **myrdynd**, der optil gradvis gaar over i **oredynd**. Dette dækkes kun af et nogle cm. tykt lag lyngjord med den levende vegetation.

Den nedre del af myrdyndlaget indeholder af fossiler kun:

Karplanter.

Pinus silvestris. Bark og enkelte mindre stammer.
Betula alba. Stammer og næver.
Menyanthes trifoliata. Frø.

Længere oppe kommer flere arter til:

Karplanter.

Carex filiformis. 3 frugter.
Rhynchospora sp. 11 frugter.
Salix sp. Bladstykker.
Alnus glutinosa. Kviste, rødder, 1 hunrakle, frugter.
Betula alba. Rakleskjæl, frugter.
Corylus Avellana. Ved torvskjæringen har man ofte stødt paa nødder i mængde i dette lag. Jeg fandt talrige nødder, dels nede i laget, dels i de optagne og tørrede torvstykker. Af 41 til formen bestembare nødder til-

hører 16 den lange og 25 den runde form.

Quercus Robur. Dels sammen med hasselnødderne, men især endnu lidt høiere i laget, fandtes levninger af ek i overordentlig rigdom. Store ekestammer saaes i torvvæggene 0,5—0,8 m. under den nuværende overflade. Andre er helt udgravede og bortkjørte; adskillige ligger dog tilbage paa myrtomten. En af disse fotograferedes (fig. 25). Videre fandtes kviste, blade, knopper og løse knopskjæl, nødder og skaale.

Nymphaea alba. 2 frø.

Cicuta virosa. 1 delfrugt.

Oxalis Acetosella. 5 frø.

Viola sp. (storfrøet type). 10 frø.

Rubus idaeus. 1 frugtsten.

Menyanthes trifoliata. 1 frø.

Sop.

Plasmodiophora Alni. Sparsomt.

Cenococcum geophilum. Sparsomt.

Alger.

Tabellaria flocculosa. r.

Pinnularia lata. p.

Diploneis elliptica. r.

Vanheurckia rhomboides. r.

Gomphonema acuminatum. r.

Den allerøverste del af oredyndlaget er atter fossilfattig: orerødder, *Cenococcum*; øverst lyngrødder.

De i ler- og gytjelagene opbevarede planterester kan vanskelig tilhøre en yngre zone end birkezonen. Furuen optræder nederst i myrdyndlaget, eken længere oppe i samme lag. Lyngresterne aller øverst i lagfølgen angiver den sidste forandring af egnens plantevækst.

Det er muligt, at myren ligger over den marine grændse (smlgn. ovenfor p. 83—84). Iethvertfald godtgjør det her beskrevne profil, at havet paa Lister ikke har staaet saa høit som 40 m. over den nuværende havflade, efterat dvergbirken (*Betula nana*) havde trukket sig tilbage fra lavlandet i den sydligste del af landet.

13. **Fristadmyr i Ogne.** (Fig. 13).

Høide o. h. 8 m.

Myren ligger lige ved husene paa Fristad og overskjæres af den gamle kystvei over Jæderen. Den ligger i et fladt, aabent bækken indenfor »Sjørinden«[1] og har mod NO. aabent afløb til Kvasseimelven, der løber lige indtil myren.

Myren har tidligere i sin helhed været opdyrket; men efterhaanden er den største del bleven bortskaaret til brændtorv, hvortil den er ud-

[1] Smlgn. nedenfor, p. 91.

mærket skikket. Myrtomten er en sumpig eng med stararter, myruld og mose og anvendes til slaattemark. Ved torvskjæringen er der blottet et fortrinligt, sammenhængende profil, 320 m. langt; et andet snit er 45 m. langt. Overalt viste lagfølgen sig i hovedsag at være den samme; bundlagene kunde ikke naaes paa grund af vand.

Myrens bund bestaar, efter hvad der opgives, af **grus** og **sand**.

Derover 0,7—0,9 m. **rørtorv** med tilblandet anorganisk slam. Fattig paa fossiler.

Fig. 13. Profil fra Fristadmyr i Ogne.
(Fot. af forf.)

Karplanter.

Pinus silvestris. Pollen.
Viola (cfr. *Riviniana*). 9 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Meget sparsomt.

Alger.

Tabellaria fenestrata. p.
Synedra Ulna. r.

Derover 0,6—0,8 m. temmelig stærkt sammenpresset torv, af tildels vanskelig bestembar oprindelse. Den synes paa de fleste steder nedtil at maatte betegnes som **oredynd**, der optil gaar over i **startorv**.

I oredyndet fandtes:

Karplanter.

Carex stellulata. 6 frugter.
C. filiformis. 2 frugter.
Betula alba. Næver.

Alnus glutinosa. Rødder og grene.
Corylus Avellana. Nødder; deriblandt 4 af den runde og 2 af den lange form.
Polygonum sp. 3 nødder.
Ranunculus sp. 2 smaanødder.
Comarum palustre. 19 smaanødder.
Viola (cfr. *palustris*). 7 frø.
Rhamnus Frangula. 1 frugtsten.
Lycopus europaeus. 1 delfrugt.

Sop.

Cenococcum geophilum. I mængde.

I startorven fandtes:

Karplanter.

Pinus silvestris. Enkelte, fordetmeste ganske smaa, stubber.
Carex filiformis. 2 frugter.
C. sp. (flere arter). Frugter uden utriculus i stor mængde. Torven er tæt gjennemsat af rodtrevler og fibre af *Carices.*
Corylus Avellana. Et par smaastykker af nøddeskal.
Quercus Robur. Rødder og stubber.

Alger.

Tabellaria flocculosa. r.
Eunotia gracilis. p.
E. praerupta. p.
Pinnularia borealis (stor form). r.
P. viridis. p.
P. — var. fallax. p.
P. streptoraphe. p.
P. nobilis. p.
P. microstauron. r.
Navicula cincta. r.
N. radiosa. r.
Diploneis elliptica. p.
D. ovalis. r.
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Cymbella naviculiformis. p.
C. cuspidata. p.
C. aspera. p.
Encyonema ventricosum. r.
Rhopalodia gibberula. p.

Paa de steder, hvor det overliggende sandlag naar dybest ned, bestaar torvlaget optil af mose med levninger af

Karplanter.

Carex filiformis. Frugter i mængde.
Myrica Gale. Blade.
Comarum palustre. Smaanødder i mængde.
Calluna vulgaris. Kviste.
Andromeda polifolia. Kviste og løse blade.
Menyanthes trifoliata. Frø i mængde.

Derover følger et **sandlag**, som tidligere har dækket hele myren. Gjennem hele profilets længde er dette særdeles jevnt; mægtigheden bevæger sig mellem 0,25 og 0,4 m. Sandlagets øvre rand er saa godt som overalt horizontal, den nedre derimod flere steds noget bugtet. Sandlaget er i sin hele udstrækning tydelig horizontalt skiktet med stærkt frem-

trædende mørke længdestriber, der skyldes tilblandet slam. (Se fig. 13). Saavel i torven nærmest over som under sandlaget er der tilblandet lidt sand; men grændsen mellem lagene er dog fuldstændig skarp. Af sten saaes kun enkelte ganske smaa, af indtil en potets størrelse. Under torvskjæringen angiver eieren, gaardbruger R. E. Fristad, flere gange at have paatruffet »skjæl af samme slags, som nu findes i fjæren«; men trods megen søgning fandt jeg ingen. Af fossiler fandtes:

Karplanter.

Carex ampullacea. 1 frugt.
C. filiformis. Ligesaa.
C. sp. (flere arter). Talrige frugter uden utriculus.
Alisma Plantago. 1 delfrugt.
Betula alba. 2 frugter.
Polygonum sp. Talrige nødder.
Caryophyllaceae. Talrige frø (flere arter).
Comarum palustre. 5 smaanødder.
Myriophyllum sp. 1 delfrugt.
Galeopsis (cfr. *Tetrahit*). 5 delfrugter.
Menyanthes trifoliata. Ca. 35 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Temmelig sparsomt.

Alger.

Cocconeis Placentula. r.
Pinnularia lata. r.
P. Brebissonii var. diminuta. r.
P. viridis var. fallax. p.
Navicula digito-radiata. p. marin og brakv.
Diploneis elliptica. r.
Rhopalodia gibba. r.
Hantzschia amphioxys (stor form). c.

Derover 0.2 m. **startorv** med faa fossiler:

Karplanter.

Carex sp. Trevler og rødder, 30 frugter uden utriculus.
Viola (cfr. *palustris*). 1 frø.
Oxycoccus palustris. 1 frø.

Sop.

Cenococcum geophilum. Meget sparsomt.

Alger.

Pinnularia borealis. p.
P. lata. p.
P. brevicostata. p.
P. streptoraphe. p.
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Epithemia Zebra. r.

Over dette torvlag følger et tyndt, ujevnt **sandlag**, der flere steds mangler, ca. 0,03 m. mægtigt, samt øverst 0,1 m. **græstorv** med levende vegetation.

Hovedinteressen ved denne myr knytter sig til sandlaget midt i lagfølgen. Skyldes laget en gammel sandflugt, eller er det afsat i saltvand under den postglaciale sænkning? Allerede ved sine torvmyrundersøgelser paa Jæderen i begyndelsen af 1870-aarene har A. Blytt iagttaget sandlaget i Fristadmyr og fremkastet dette spørgsmaal, som han dog ikke forsøger at besvare[1]. Sandlagets jevne udbredelse over hele myren, dets mægtighed og navnlig den stærkt fremtrædende lagdeling taler for det sidste alternativ; en yderligere støtte har denne tydning faaet ved fundet af den marine *Navicula digito-radiata*, der forekom temmelig talrigt i sandlaget. Vistnok kan det neppe ansees som udelukket, at enkelte saltvandsdiatoméer med flyvesand kunde transporteres indover landet; men det er neppe rimeligt, at en enkelt art isaafald skulde optræde i saavidt stor mængde. Sammenholder man de forskjellige omstændigheder, maa det derfor ansees som overveiende sandsynligt, at sandlaget under den postglaciale sænkningsperiode er afsat i en indelukket bugt med salt eller maaske snarere brakt vand.

Diatoméer i Svartemyr	Absolut antal former		Procentvis antal former	
	Marine og brakv.	Ferskv.	Marine og brakv.	Ferskv.
Startorv	-	6	-	**100**
Sand	1	7	12,5	**87,5**
Startorv	-	19	-	**100**
Oredynd	-	-	-	-
Rørtorv	-	2	-	**100**

Torvmyrer, der dækkes af sandlag, er ikke sjeldne paa Jæderen. Straks søndenfor Fristadmyr og kun adskilt fra denne ved en lav sandbanke ligger Kvalbeinmyr, der ligger ca. 1 m. høiere. Hele denne myr dækkes af et tydelig skiktet sandlag af mægtighed 0,3—0,4 m.; sanden er kalkholdig og bruser stærkt for salpetersyre. Diatoméer kunde ikke her paavises. Den underliggende startorv stod ved mit besøg under vand og kunde blot ufuldstændig undersøges. En medbragt prøve af startorven indeholdt:

[1] A. Blytt, Indvandr. af Norg. Flora, p. 334, note.

Karplanter.	
Carex sp. 28 nødder uden utriculus.	*Heleocharis sp.* 3 nødder.
	Calluna vulgaris. Kviste.
	Menyanthes trifoliata. 1 frø.

Andre sanddækkede torvmyrer har jeg seet ved Nygaard i Varhaug samt ved Bore i Klep; det er mig meddelt, at lignende torvmyrer findes flere steds i Sole. En saadan myr har ogsaa Stangeland beskrevet fra Stulen paa Karmøen[1]. Sandens oprindelse maa i hvert enkelt tilfælde udredes ved særskilt undersøgelse.

14. Profil ved Skeie i Klep[2].

Langs store strækninger af Jæderens kyst løber der omtrent parallelt med den nuværende strand, men som regel i nogen afstand fra denne, en mere eller mindre skarpt udpræget strandvold af grus og rullede fjære-

Fig. 14. Kanalen ved Skeie. Gytjelaget ligger omtrent i høide med kanalens bund. (Fot. af forf.)

stene. »Sjørinden« — som denne strandvold af befolkningen kaldes — er gjerne høiere end det nærmest indenfor liggende land og opdæmmer derfor mangesteds myrstrækninger og mindre sjøer. Ved Vig og Skeie syd for Orre kirke i Klep, hvor Sjørinden er noget over 200 m. bred og

[1] G. E. Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 59—60.

[2] En sammentrængt beskrivelse af dette profil er tidligere givet i en foreløbig meddelelse, Om en postglacial sænkning af Norges sydvestlige kyst, p. 338—341.

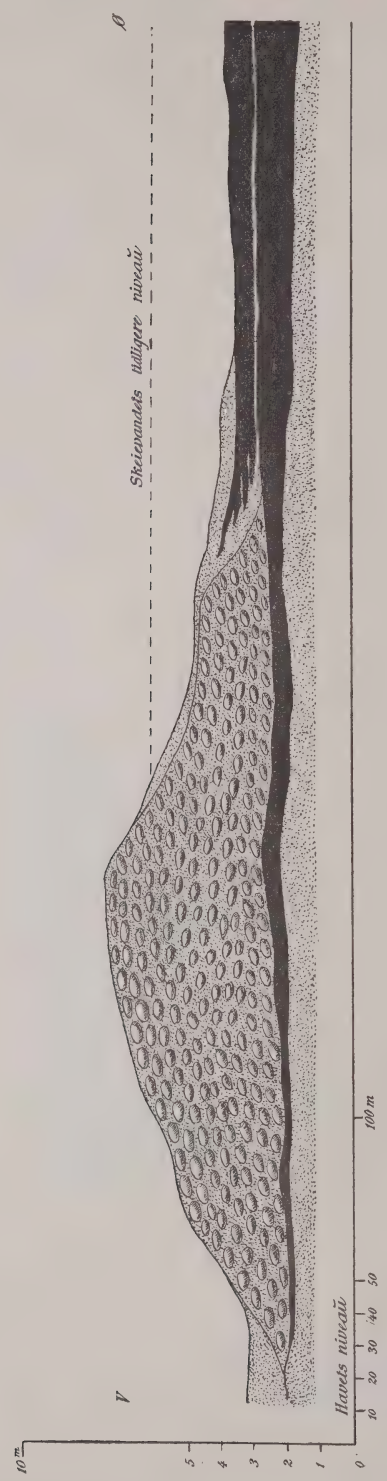


Fig. 15. Snit gjennem den postglaciale strandvold ved Skeie.

opnaar en høide af indtil 8,5 m. o. h., opdæmmede den tidligere det temmelig store, men overalt ganske grunde Skeievand, hvis høide over havfladen var 6 m. Over den foranliggende strandvold havde vandet to afløb, af hvilke det søndre ved Skeie i 1885—1887 blev uddybet til en kanal, hvis bund laa 3 à 4 m. under Skeievandets overflade. (Fig. 14). Herved blev vandet fuldstændig tørlagt, og der blev indvundet 3500 ar godt agerland, væsentlig bestaaende af gytje, samt 1840 ar sandbund.

Ved kanalens gravning traf man, efter at have gjennemgravet et flere meter mægtigt gruslag, et lag af fast sammenpresset »torv«, der var til adskilligt hinder ved arbeidet. Dette paafaldende fund blev dog ikke videre paaagtet og nævnes, saavidt bekjendt, i den tidligere literatur blot med faa ord af Stangeland, som imidlertid ikke havde seet prøver af »torvlaget«. Han antyder som en mulighed, at man her kunde staa ligeoverfor en afleiring, ældre end den sidste nedisning[1].

Ved min undersøgelse i august 1901 af de ved gravningen blottede profiler fandtes følgende forhold. (Se profil, fig. 15).

Med en mægtighed af indtil 5,4 m. hviler **strandvolden** paa det underliggende gytjelag; mægtigst er den paa midten. Fra øverst

[1] G. E. Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 198.

til nederst bestaar den af **brun sand** og standrullede **fjærestene.** Stenene er fordetmeste forholdsvis smaa, af størrelse som en potet eller knyttet næve; men mange er dog ogsaa langt større. Ved kanalens gravning stødte man endog paa nogle, der maatte sprænges med dynamit for at kunne flyttes. Kanalens vægge er nu helt græsbundne samt nedtil stensatte, men ved talrige gravninger viste strandvolden overalt samme karak-

Fig. 16. Profil fra en strandvold ved Kvasseim i Ogne.
(Fot. af forf.)

ter. For at vise dens indre bygning gjengives her et fotografi fra et snit i en lignende strandvold ved Kvasseim i Ogne. (Fig. 16).

Af fossiler fandtes kun

Ruppia maritima. Enkelte frugter,
i den dybeste del af strandvolden.

Under strandvolden strækker der sig gjennem hele kanalens længde, over 200 m., et lag af **ferskvandsgytje**, hvis mægtighed veksler mellem 0,4 og 0,7 m. Gytjelaget er ogsaa paa to steder i nærheden ved brøndgravning paatruffet i samme dybde, efterat man har gjennemgravet et flere meter mægtigt gruslag, nemlig dels nogle hundrede meter længere mod nord i nærheden af Skeievandets andet tidligere udløb ved Vig[1], dels et snes meter længere mod syd ved den sydligste af Skeiegaardene. — Gytjen er ved det store tryk overordentlig stærkt sammenpresset; den tørrer hurtig i luften og faar da nærmest udseende af skifrig kul. Paa mange steder danner gytjelaget umiddelbart kanalens bund, men ofte er det dog nu dækket af endel nedskyllet sand og bækkegrus. Skjønt 16 aar er gaaet, siden det sammentrykkende lag blev fjernet, og skjønt der den hele tid har staaet vand i kanalen, er dog gytjen i kanalbunden ikke derved bleven opblødt, men tvertom yderligere hærdnet, idet det jernholdige vand har afsat en rustskorpe paa overfladen. Gytjen er paa enkelte steder noget sandblandet, paa andre steder veksellagret med tynde lag af sand. Flere steder, navnlig mod øst, gaar den optil over i rørtorv, og enkelte steder er den noget tilblandet med mose. Disse uligheder er dog mindre væsentlige, og gytjelaget udgjør, saavidt det er tilgjængeligt, et i enhver henseende i hovedsag ensartet lag. Gytjen er paa de fleste steder temmelig rig paa fossiler.

Karplanter.

Potamogeton natans. Temmelig sparsomt. Frugter, blade.
P. sp. Talrige frugter.
Najas marina. Frø i stor mængde (ikke overalt).
N. flexilis. Frø enkeltvis.
Carex ampullacea. 4—5 frugter med utriculus; hid hører sandsynligvis ogsaa talrige nøgne nødder.
Scirpus lacustris. 3 nødder.
Phragmites communis. Rodstokke.
Salix sp. Bladstykker.
Corylus Avellana. 2 brudstykker af en nød.
Ceratophyllum demersum. 1 frugt.
Nymphaea alba. Frø enkeltvis.
Comarum palustre. Smaanødder i mængde.
Hippuris vulgaris. Frugter, temm. talrigt.
Myriophyllum alterniflorum. Delfrugter sparsomt.
M. spicatum f. muricata. 15 delfrugter.
Viola (cfr. *Riviniana*). Frø i mængde, 1 kapselklap.
Menyanthes trifoliata. Talrige frø.
Lycopus europaeus. 32 delfrugter.

Sop.

Cenococcum geophilum. I mængde.

[1] Stangeland, l. c.

Alger.

Tabellaria fenestrata. r.
Meridion circulare (med hvilesporer). r.
M. constrictum. r.
Synedra Ulna. p.
Cocconeis Pediculus. p.
Pinnularia lata. p.
P. viridis. p.
P. nobilis. c.
Navicula Semen. p.
N. rhynchocephala. p.
N. Tuscula. r.
Caloneis amphisbaena. p.
C. Silicula f. genuina. r.
Neidium Iridis. r.
Stauroneis Phoenicenteron. p.
Gomphonema acuminatum. r.
G. constrictum. r.
Cymbella Ehrenbergii. r.
C. naviculiformis. r.
C. Cistula. r.
C. aspera. p.
Encyonema ventricosum. r.
Amphora ovalis. r.
Epithemia Sorex. p.
E. Zebra. p.
E. turgida. c.

Under gytjelaget er der et vanskelig tilgjængeligt lag grov, blaa **sand**, hvor følgende fossiler fandtes.

Alger.

Fragilaria mutabilis. r.
Caloneis amphisbaena. r.
Navicula rhynchocephala. r.
N. Tuscula. r.
Cymbella cuspidata. r.
Amphora ovalis. r.

Den gamle sjøbund indenfor strandvolden bestaar for den største del af et mægtigt gytjelag, der har krævet et meget betydeligt opdyrkningsarbeide, men som nu udgjør et godt og frugtbart agerland. Langs kanterne, især i grunde bugter, blev ved udtapningen tørlagt strækninger med fin sand; der opstod herved en mindre sandflugt[1], som dog nu forlængst er dæmpet ved beplantning med marehalm og strandrug.

I de gravede kanaler og mindre grøfter kan lagfølgen let studeres.

Bækkenets bund bestaar, hvor den kunde naaes, af grov, tildels grusblandet **sand**.

Derover følger et lag af frisk og ren **gytje**, der danner en direkte fortsættelse af det sammenpressede gytjelag under strandvolden, og som ogsaa ved sit fossilindhold viser stor overensstemmelse med dette. Mægtigheden af dette nedre lag gaar op til 1,4 m. Ogsaa her indeholder gytjen rige levninger af en varm og frodig ferskvandsvegetation, hvor navnlig *Najas*-arterne indtager en fremtrædende plads. Her fandtes:

[1] Se Y. Nielsen, Reisehaandbog over Norge, 9. udg., p. 209.

Karplanter.

Alisma Plantago. 1 delfrugt.
Potamogeton natans. Frugter i stor mængde.
P. sp. (flere arter). Frugter, temmelig talrigt.
Najas marina. Frø i største mængde.
N. flexilis. Frø i stor mængde.
Carex Pseudocyperus. Frugter, enkeltvis.
C. filiformis. 1 frugt.
Cladium Mariscus. 11 nødder.
Scirpus lacustris. Rodstokke, 24 nødder.
Iris Pseudacorus. 2 frø.
Betula alba. 3 frugter.
Nymphaea alba. Rodstokke. Frø i mængde.
Nuphar luteum. Frø, sparsomt.
Comarum palustre. Smaanødder, sparsomt.
Myriophyllum spicatum. Delfrugter, temm. sparsomt.
M. spicatum f. muricata. 12 delfrugter.
Hippuris vulgaris. Frugter, enkeltvis.
Viola (cfr. *Riviniana*). Frø, temm. sparsomt. Kapselklapper.
Tilia parvifolia. 1 kapsel.
Andromeda polifolia. 1 frø.
Menyanthes trifoliata. Talrige frø.
Lycopus europaeus. Delfrugter, sparsomt.

Sop.

Cenococcum geophilum. Ganske talrig.

Alger.

Cyclotella Comta var. radiosa. p.
Tabellaria fenestrata. p.
Denticula tenuis. r.
Fragilaria construens. p.
Eunotia robusta var. Diadema. r.
Achnanthes lanceolata. p.
Cocconeis Pediculus. p.
Pinnularia lata. p.
P. viridis. p.
P. nobilis. p.
Navicula radiosa. c.
N. scutelloides. r.
N. Tuscula. r.
Caloneis Silicula f. genuina. p.
Neidium Iridis. p.
N. dubium. r.
Diploneis elliptica. p.
D. finnica. p.
Stauroneis Phoenicenteron. p.
Anomoeoneis sculpta. r. brakt vand.
Mastogloia Smithii var. lacustris. p.
Gomphonema acuminatum. p.
G. constrictum. r.
Cymbella amphicephala. r.
C. cuspidata. p.
C. aspera. r.
Amphora ovalis. p.
Epithemia Sorex. c.
E. Zebra. c.
E. Argus. r.
E. turgida. c.
Rhopalodia gibba. p.
Rh. gibberula. p.
Surirella biseriata. p.

Dyrelevninger.

Cervus elaphus. Ved hovedkanalens gravning fandt arbeiderne

midt ude paa vandbunden et hjorteskelet, der af landbrugsingeniør A. Grimnæs blev indsendt til universitetet. Ifølge velvillig meddelelse fra gaardbr. Andreas Scheie laa skelettet i dette lag; men da lagfølgen over dette var forstyrret, er det ikke udelukket, at skelettet kan stamme fra en senere tid[1].

Over dette gytjelag følger et tydelig vandret skiktet **sandlag**, der med vekslende mægtighed fra faa millimeter til ca. 0,2 m. kunde paavises over store dele af sjøbunden. Enkelte steder lykkedes det dog ikke at gjenfinde det. Mægtigst er sandlaget henimod strandvolden; det kunde her sees, at det danner en umiddelbar fortsættelse af denne og af det mægtige sandlag, som optræder langs Skeievandets gamle bred, og som øverst leverer materiale til den tidligere nævnte sandflugt. Sanden er tildels blandet og veksellagret med gytje. Af fossiler fandtes:

Karplanter.

Potamogeton natans. Frugter, temm. sparsomt.
Najas marina. Frø, i mængde.
Ruppia maritima. Frugter, enkeltvis.
Scirpus lacustris. Nødder, enkeltvis.
Corylus Avellana. Brudstykke af en nød.
Atriplex (cfr. *litoralis*). 7 nødder.
Nymphaea alba. Frø, sparsomt.
Crambe maritima. 1 frugt.
Ceratophyllum demersum. 2 frugter.
Menyanthes trifoliata. Frø, sparsomt.

Alger.

Grammatophora serpentina. p. marin.
Diploneis Crabro. r. marin.
D. Bomboides. r. marin.
Cymbella aspera. r.
Nitzschia scalaris. r. marin.

Over sandlaget følger atter et **gytjelag**, der viser stor ydre lighed med det nedre. Ligesom i dette aftager fossilernes talrighed raskt, efterhvert som man fjerner sig fra bredderne. Over den største del af den gamle sjøbund naar dette lag helt op i dagen; men nær bredderne dækkes det delvis af et mere eller mindre mægtigt recent sandlag, der dels er udvasket af strandvolden, dels flyvesand. Over enkelte partier er gytjen stærkt blandet med rester af tagrør og siv og gaar her tildels optil over i virkelig **sivtorv** med talrige rhizomdele og nødder af *Scirpus lacustris.* Mægtigheden af det øvre gytjelag gaar op til henimod 1 m. Følgende fossiler fandtes.

[1] Cfr. H. Reusch, Fjeldgrund og jordarter ved Stavanger, p. 101.

Karplanter.

Pinus silvestris. 1 frø.
Potamogeton natans. 15 frugtstene.
P. sp. 10 frugtstene.
Iris Pseudacorus. Frø, enkeltvis.
Betula alba. Næver, sparsomt.
Nymphaea alba. Frø, enkeltvis.
Nuphar luteum. Frø, enkeltvis.
Ranunculus sp. 1 smaanød.
Comarum palustre. 2 smaanødder.
Hippuris vulgaris. 1 frugt.
Ceratophyllum demersum. Frugter i stor mængde, deriblandt adskillige med hornene i behold.
Menyanthes trifoliata. Frø, sparsomt.

Alger.

Eunotia robusta var. Tetraodon. r.
Pinnularia lata. p.
P. distinguenda. r.
P. nobilis. p.
Navicula Bacillum. r.
N. viridula. r.
N. Tuscula. r.
Caloneis Silicula. p.
Neidium Iridis. r.
Diploneis elliptica. r.
D. finnica. p.
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Mastogloia Smithii var. lacustris. r.
Gomphonema acuminatum. r.
Cymbella cuspidata. p.
C. aspera. p.
Encyonema ventricosum. r.
Amphora ovalis. r.
Epithemia Sorex. p.
E. Zebra. p.
E. Argus. r.
E. turgida. r.
Surirella biseriata. r.

Dyrelevninger.

Fryganidehuse, byggede af sandkorn.

Diatoméer ved Skeie.		Absolut antal former			Procentvis antal former		
		Marine	Brakv.	Ferskv.	Marine	Brakv.	Ferskv.
Kanalen:	*Vandbunden:*						
	Øvre gytje	-	-	23	-	-	**100**
Strandvold	Sand	4	-	1	**80**	-	20
Presset gytje	Nedre gytje	-	1	44	-	2	**98**
	Sand	-	-	6	-	-	**100**

Sandlaget i profilets bund blev kun lidet undersøgt. De eneste fossiler, som jeg her kunde paavise, var 6 arter ferskvandsdiatoméer, der alle forekom meget sparsomt. Disse tillader ingen sikker slutning med hensyn til lagets oprindelse, hvad der dog er af mindre betydning for profilets tolkning.

Gytjen under strandvolden og det dermed sammenhængende nedre gytjelag paa vandbunden er helt sikkert en ferskvandsdannelse. Begge steder indeholder gytjen rige levninger af en varm og frodig vegetation af vand- og sumpplanter, tildels arter, der som *Najas marina*, *Cladium*, *Carex Pseudocyperus* og *Ceratophyllum* nu ikke findes paa Jæderen, men først i langt sydligere, henholdsvis østligere trakter. Med en enkelt undtagelse, *Anomoeoneis sculpta*[1], der lever i brakt vand, er de talrige diatoméer udelukkende ferskvandsformer.

At strandvolden er en marin dannelse, fremgaar med fuld vished af de topografiske forhold, dens indre bygning og fossilindhold. Det samme gjælder sandlaget ude paa vandbunden, der af marine fossiler indeholder *Ruppia* og *Crambe* samt 4 saltvandsdiatoméer.

Den øvre gytje er atter afsat i ferskt vand. Den indeholder af diatoméer kun ferskvandsformer og viser ogsaa forøvrigt i sit fossilindhold stor overensstemmelse med den nedre. Ligesom denne indeholder den en sydlig vandplantevegetation, hvor dog delvis andre arter er mest fremtrædende.

Gjennem hele profilets længde, der skridt for skridt kunde studeres i en længde af flere hundrede meter, møder man overalt det samme forhold. En utvivlsom ferskvandsdannelse, der indeholder talrige levninger af en vegetation med et varmere præg end Jæderens nuværende, dækkes af marine lag i oprindeligt leie. Tydningen kan ikke være tvivlsom; profilet berettiger til følgende slutninger:

1. Norges sydvestlige kyst har været berørt af en postglacial sænkning, der fuldstændig synes at svare til Litorinasænkningen i Østersjølandene.

2. Ved tiden omkring og nærmest før maximum af denne sænkning var klimatet i denne del af landet mildere end nu.

3. »Sjørinden« er, idetmindste paa denne del af Jæderen, en strandvold, der er dannet under denne sænkningsperiode.

Om sænkningens omfang giver profilet følgende oplysninger. Landet kan før sænkningens begyndelse ikke have ligget synderlig lavere end nu; thi ferskvandsgytjen under strandvolden ligger blot ca. 2 m. over den nuværende havflade. Ved sænkningens maximum maa strandvoldens høieste punkt, der nu ligger ca. 8,5 m. o. h., have ligget under havfladen. Den samlede sænkning maa derfor have udgjort mindst 8 à 9 m., rimeligvis noget mere, hvad flere omstændigheder synes at antyde.

[1] Undtagelsesvis kan ogsaa denne art forekomme i ferskvand; jeg har saaledes paa Bygdø ved Kristiania fundet den levende i en ferskvandsdam sammen med blaagrønne alger.

15. Brøndmyr paa Stangeland i Klep.

Høide o. h. ca. 22 m.

Sammen med gaardbruger G. E. Stangeland undersøgte jeg flygtig denne lille myr, der ligger lige ved husene paa hans gaard. Da de medbragte prøver efter min hjemkomst viste sig at indeholde arktiske planterester, skal forekomsten i korthed beskrives.

Myren ligger i en indelukket forsænkning mellem banker af sand og grus. Dens overflade var tidligere vaad, men for adskillige aar siden blev myren udtappet og tørlagt. De øvre lag blev derefter bortskaaret som brændtorv og myren opdyrket. Ved mit besøg dyrkedes der poteter.

I bundlaget, der bestaar af grov, optil gytjeblandet **sand**, fandtes følgende fossiler:

Karplanter.

Potamogeton natans. Frugter i stor mængde.
P. sp. Ligesaa.
Zannichellia polycarpa. 3 frugter.
Heleocharis sp. 5 nødder.
Salix herbacea. Talrige blade.
Betula nana. Talrige blade (de fleste istykker) og rakleskjæl, 1 frugt.
Batrachium sp. Talrige smaanødder.
Myriophyllum spicatum. Delfrugter i mængde.
Empetrum nigrum. Ca. 25 frø.
Menyanthes trifoliata. 2 frø.

Alger.

Cymbella Ehrenbergii. p.

Derover 0,1—0,2 m. **gytje** med følgende fossiler.

Karplanter.

Potamogeton natans. Frugter, temm. talrigt.
P. sp. Nogle faa frugter.
Carex ampullacea. 10 frugter samt talrige løse nødder.
Betula odorata. 1 frugt.
Batrachium sp. 5 smaanødder.
Comarum palustre. 1 smaanød.
Myriophyllum spicatum. 8 delfrugter.
Empetrum nigrum. 1 frø.
Menyanthes trifoliata. Talrige frø.

Alger.

Tabellaria fenestrata. p.
Cocconeis Pediculus. r.
Pinnularia hemiptera. c.
P. nobilis. c,
Stauroneis Phoenicenteron. r.
Gomphonema acuminatum. r.
Cymbella Ehrenbergii. r.
C. cuspidata. r.
Epithemia Zebra. r.

Dyrelevninger.

Chironomus sp. Larvehoveder.

Derover 0,3—0,4 m. **brunmosetorv**, fattig paa fossiler.

Karplanter.

Comarum palustre. Smaanødder.
Menyanthes trifoliata. Frø.

Derover nu **muldjord.**

Vegetationen i sandlaget har en udpræget arktisk sammensætning. Mangler end i de slemmede prøver de egentlig høiarktiske typeformer som *Dryas octopetala* og *Salix polaris,* saa viser dog den rigelige forekomst af *Salix herbacea* og *Betula nana*, at der maa have raadet et arktisk klima, dengang da sandlaget blev dannet. Det fortjener at fremhæves, at der af begge de nævnte arter kun fandtes ganske smaa blade (maximumslængde for den første 7, for den anden 6 mm.); disse viser stor lighed med de nu i høifjeldet levende former og er tydelig forskjellige fra exemplarer fra lavere trakter. Med undtagelse af *Potamogeton natans*, der i Sverige først optræder i birkezonen, kjendes alle de fundne arter i dette land fra Dryaszonen, og flere af arterne, f. eks. *Zannichellia polycarpa*, *Batrachium sp.* og *Myriophyllum spicatum* hører til denne zones karakterformer.

Der turde efter det her anførte være god grund til at henføre sandlaget til den senere del af den arktiske tid, tiden nærmest før birkens indvandring. Af dette træ møder man de første levninger i gytjelaget. Myren viser, at havet henimod slutningen af den arktiske tid ved denne del af vor kyst ikke har staaet mere end høist 20 à 22 m. over den nuværende havflade. Da den marine grændse paa Jæderen af P. A. Øyen er bestemt til 66 à 70 m. o. h.[1], synes mindst ca. $^2/_3$ af den samlede stigning her at have været tilendebragt ved dette tidlige tidspunkt.

Man vil maaske indvende, at de fundne arktiske planterester kunde stamme fra en reliktforekomst af arktiske planter og saaledes være af yngre alder. Herimod taler den fuldstændige mangel af sydligere former og endmere de fossile blades konstant smaa dimensioner, der bestemt tyder hen paa et arktisk klimat.

16. Myr ved Rønvik i Bodin.

Høide o. h. 19 à 20 m.

Bodø by er anlagt paa randen af en stor marin lerterrasse, hvis gjennemsnitlige høide kan sættes til 15 à 20 m. o. h. Leret, der ifølge

[1] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 109.

undersøgelser af A. Strahan og W. C. Brøgger er et yoldialer med rent høiarktisk fauna[1], opnaar en betydelig mægtighed (ved Rønvik asyl 11 m.) og hviler direkte paa den isskurede fjeldoverflade. Den svagt bølgede terrasseflade indtages for den største del af udstrakte myrstrækninger, der for det meste har frit afløb til Bodøelven. Dannelsen af disse myrstrækninger, der tildels er indtil 4 m. dybe, synes at være indledet derved, at endel lukkede mindre forsænkninger i lersletten groede til og fyldtes af myr. Efterhaanden har saa de paa denne maade dannede smaamyrer ved transgression bredt sig ud over terrassefladen og flydt sammen, saa at de tilslut kom til at danne et sammenhængende myrsystem.

I en saadan kulpformet forsænkning lige ved gaardsbrugets bygninger paa det nyanlagte Rønvik sindssygeasyl havde myren følgende lagbygning.

I bunden seigt, marint **blaaler**, der bruser svagt for syre. I sin øverste del indeholder leret enkelte expl. af *Litorina litorea*. Af plantelevninger fandtes foruden ovenfra indvoksede rodtrevler kun et enkelt frø af *Menyanthes trifoliata*.

Derover et ca. 0,2 m. mægtigt, vandret skiktet **sandlag**, der er noget tilblandet med lerslam. Fossiler fandtes ikke heri.

Derover 0,5—0,6 m. friskt brunt, i luften hurtig sortnende **myrdynd** med følgende fossiler:

Karplanter.

Betula odorata. Ca. 20 frugter.
Spiraea Ulmaria. Talrige delfrugter.
Rubus idaeus. Temmelig talrige frugtstene.
Prunus Padus. 1 frugtsten.
Hippuris vulgaris. Enkelte frugter.
Menyanthes trifoliata. Frø, enkeltvis.

Øverst 1,2 à 1,5 m. **startorv**, hvori fandtes:

Karplanter.

Comarum palustre. Temm. talrige smaanødder.
Viola palustris. Frø, enkeltvis.
Menyanthes trifoliata. Temm. talrige frø.

Et godt holdepunkt ved bedømmelsen af disse planteresters alder har man i de skjælbanker, der i forskjellig høide fra 12—20 m. o. h. ligger paa den samme terrasse og paa sine steder danner selve Bodømyrens

[1] Cfr. Jens Holmboe, Skjælbanker og lerlag ved Norg. nordl. kyst.

bund. Nogle af disse banker har jeg andensteds nærmere beskrevet[1]. Den øverste skjælbanke ved Rønvik ligger meget nær i samme høide o. h. som det netop beskrevne torvmyrprofil og kun et par hundrede meter derfra. Ved sin fauna, der er rig paa boreale og lusitaniske former og har et afgjort varmere præg end den nulevende molluskfauna ved den samme del af kysten, viser disse banker sig at være dannede i den varmeste del af den postglaciale tid.

17. Heselvmyr paa Langøen i Vesteraalen.

Høide o. h. 13 m.

Langøen er den største af Vesteraalens øer. Medens Strandfladen er stærkt fremtrædende paa vestsiden ud mod havet og danner et bredt, veldyrket og tæt befolket forland, er øens indre opfyldt af indtil 691 m. høie fjelde med skarpt skaarne alpeformer.

Fra sydvest skjærer Eidsfjorden ind mellem fjeldene, bekjendt for sit rige sildefiske. Inderst i Melfjord, en af dens arme paa nord siden, ligger den lille Heselvmyr i en bræeroderet botn ved foden af Laksetind. Myren holdes opdæmmet af en liden endemoræne, der skiller den fra det lille Skolptjern. Afløbets terskelhøide ligger omtrent en halv meter under myroverfladen. Henover myren løber der en temmelig strid liden bæk, som navnlig i flomtider fører adskillig grus og sand med sig; at den har gjort saa ogsaa i ældre tider, kan sees af, at torven fra øverst til nederst er mere eller mindre forurenset af sand og bækkegrus.

Der har i Heselvmyr nu og da været skaaret endel brændtorv af mindre god beskaffenhed, paa grund af sandtilblandingen.

Myroverfladen er vaad og bevokset med hvidmose, *Scirpus caespitosus, Eriophorum angustifolium, Rubus Chamaemorus,* etc.

Bunden bestaar af seigt, blaat, sandblandet **moræneler** af mægtighed mindst 0,8 m. Leret glitrer af smaa glimmerblade og indeholder talrige større og mindre, skarpkantede blokke. Talrige ferskvandsdiatoméer fandtes.

Karplanter.

Sparganium sp. 2 nødder.
Comarum palustre. Smaanødder, enkeltvis.
Empetrum nigrum. Nogle frø.
Menyanthes trifoliata. Ligesaa.

Alger.

Tabellaria fenestrata. c.
T. flocculosa. c.

[1] Jens Holmboe, Skjælbanker og lerlag ved Norg. nordl. kyst.

Fragilaria construens. c.
Eunotia praerupta var. genuina og *bigibba.* p.
Pinnularia appendiculata. p.
P. mesolepta. p.
P. divergens. r.
P. viridis. r.
P. v. var. fallax. r.
Navicula radiosa. r.
Stauroneis anceps. p.
S. a. var. amphicephala. p.
Gomphonema acuminatum. c.
G. subclavatum. c.
G. constrictum. r.
Cymbella naviculiformis. r.
C. cymbiformis. r.

Svampe.

Spongilla lacustris. p.
Ephydatia Müller i. p.

Derover 0,2 m. slimet, tyndtflydende **gytje** med talrige fossiler:

Karplanter.

Sparganium sp. 2 nødder.
Potamogeton sp. 7 nødder.
Carex (*ampullacea?*). 6 nødder.
Betula odorata. Talrige rakleskjæl og frugter.
B. nana. 4 frugter.
Comarum palustre. 2 smaanødder.
Hippuris vulgaris. 6 frugter.
Myriophyllum alterniflorum. Delfrugter i stor mængde.
Empetrum nigrum. 2 frø.
Menyanthes trifoliata. Talrige frø.

Alger.

Euastrum ansatum. r.
E. pectinatum. r.
Staurastrum paradoxum. p.
Melosira distans. p.
Tabellaria fenestrata. c.
T. flocculosa. c.
Meridion constrictum. r.
Synedra Acus. r.
Eunotia praerupta (flere former). c.
Pinnularia borealis. r.
P. mesolepta. r.
P. divergens. p.
P. mesogongyla. r.
P. viridis. c.
P. streptoraphe. p.
Navicula cuspidata. r.
N. radiosa. p.
Stauroneis Phoenicenteron. r.
S. anceps. p.
Gomphonema acuminatum. p.
G. subclavatum. p.
G. constrictum. r.
Epithemia Zebra. r.
Surirella robusta. c.

Svampe.

Spongilla lacustris. p.
Ephydatia Müller i. r.

Derover 0,25 m. lagdelt, fast presset **startorv**, hvori fandtes:

Karplanter.

Betula odorata. 2 rakleskjæl, 3 frugter.
Spiraea Ulmaria. 6 delfrugter.
Comarum palustre. 6 smaanødder.
Rubus saxatilis. 1 frugtsten.

Viola palustris. Ca. 30 frø.
Menyanthes trifoliata. 5 frø.

Alger.

Tabellaria flocculosa. r.
Eunotia lunaris. p.
E. praerupta. c. (flere former).
Pinnularia borealis. r.
P. divergens. p.
P. viridis. c.
P. v. var. fallax. p.
Stauroneis Phoenicenteron. p.
Gomphonema constrictum. r.
Cymbella aspera. p.
Epithemia Zebra. r.

Derover 0,2—0,3 m. grov, stenblandet **sand**; sandlaget er ikke tydelig skiktet og gaar uden skarp begrændsning over i de tilstødende lag. I sandet fandtes:

Karplanter.

Betula odorata. 3 frugter, 1 rakleskjæl.
Spiraea Ulmaria. 2 delfrugter.
Viola palustris. Talrige frø.
Menyanthes trifoliata. Ca. 20 frø.

Alger.

Melosira Roeseana. p.
Tabellaria fenestrata. p.
T. flocculosa. r.
Meridion constrictum. r.
Synedra Acus. c.
Eunotia praerupta. c. (flere former).
Pinnularia divergens. p.
P. viridis. p.
Stauroneis Phoenicenteron. p.
Vanheurckia rhomboides. r.
Gomphonema acuminatum. r.
G. subclavatum. p.
G. constrictum. p.
Cymbella aspera. p.
Epithemia Zebra f. proboscidea. p.

Sop.

Cenococcum geophilum. Temmelig sparsomt.

Derover 1,0—1,2 m. temmelig uren **startorv**; en prøve, der toges omtrent midt i dette lag, indeholdt:

Karplanter.

Juniperus communis. 2 frø.
Betula odorata. 3 rakleskjæl, et par frugter.
Viola palustris. Ca. 10 frø.
Menyanthes trifoliata. 2 frø.

Alger.

Tabellaria fenestrata. r.
Eunotia praerupta. p.
Pinnularia divergens. p.
P. viridis. p.
Vanheurckia rhomboides. r.
Anomoeoneis serians. cc.

Øverst 0,75 m. **hvidmosetorv.**

I den botn, hvori myren ligger, har den ovenfor omtalte moræne engang holdt et lidet tjern opdæmmet, og ved tilgroning af dette er myren dannet. Dette fremgaar af myrens lagbygning. Umiddelbart over myrbundens moræneler er der gytje med levninger af planter, der maa have levet i aabent vand (*Potamogeton, Myriophyllum*). Senere har der i myrbækkenet dannet sig startorv og hvidmosetorv.

Det eiendommeligste træk i myrens lagfølge er forekomsten af et sandlag, der deler startorven i en øvre og en nedre del. Det var beretningen om dette lag, som førte mig til stedet, da jeg ventede muligens i sandlaget at finde vidnesbyrd om en oscillation i landets stigning. En nærmere undersøgelse gav dog ingen støtte for en saadan antagelse. Lagets uregelmæssige begrændsning og hele dets beskaffenhed taler afgjort for, at det er dannet under en oversvømmelse af den fjeldbæk, som fra de steilt opstigende bergskrænter styrter ned over myren. Marine fossiler manglede fuldstændig i sandlaget, som derimod indeholdt en ganske rig vegetation af ferskvandsdiatoméer.

Allerede i gytjen lige over de glaciale lag i myrens bund fandtes rige levninger af birk.

18. **Profil ved Ramsaa paa Andøen.**

Saavel langs Andøens østlige som vestlige kyst løber der lange rækker af marine strandvolde, opbyggede af sand og rullet fjæregrus[1]. Paa østsiden er strandvoldsystemet særlig smukt udviklet hele den 16—18 km. lange strækning fra Dverberg kirke til Breivik; strandvoldene opdæmmer her betydelige myrstrækninger, maaske de største i landet, og flere smaa, udprægede lagunesjøer. Ved Ramsaa skjærer et par smaaelve gjennem strandvoldene, der her er 50—100 m. brede og naar en høide af 9—10 m. o. h. I elvemælerne er der god anledning til at studere deres indre bygning. De viser sig for den væsentligste del at bestaa af lagdelt marin sand. I overfladen er de paa sine steder omleirede af vinden og faar derved tildels udseende af flyvesandsklitter. Men at man alligevel har med virkelige strandvolde at gjøre, fremgaar med fuld tydelighed af følgende omstændigheder. De følger i sit løb overalt nøie havstrandens retning, ogsaa hvor denne danner bugter og næs; deres overflade er horizontal og fremviser paa udsiden lange, skarpt fremtrædende gamle strandlinier. Overalt er deres indre bygning tydelig lagdelt med vekslende, vandrette lag af finere og grovere mate-

[1] Cfr. H. Reusch, Fra Andoen, p. 276.

riale. Ligeledes indeholder de mængder af strandrullede stenblokke og kulstykker samt pimpsten og saltvandsskjæl.

Flere steds var der anledning til at iagttage en slags recent sandstensdannelse, som tildels fandt sted i temmelig stor udstrækning. Hvor der fra overfladens vegetationsdække med det nedsivende vand førtes jernforbindelser ned i sandlagene, blev disses korn sammenkittede til en brunfarvet bergart (tyskernes »Ortstein«), der i fugtig tilstand har en ganske stor fasthed, men ved tørring smuldrer hen.

Den levende vegetation paa strandvoldenes overflade danner i almindelighed et nogenlunde sammenhængende tæppe, hvori følgende arter er de mest fremtrædende: *Festuca rubra, Salix glauca* (lave, matteformede buske), *Polygonum viviparum, Dryas octopetala* (store matter) og *Arctostaphylos alpina* (ligesaa); mere sparsomt forekommer *Rubus saxatilis, Lotus corniculatus, Campanula rotundifolia* (en mørkblomstret form) m. fl. Hvor sanden er løsere og mere har karakter af flyvesand, optræder *Elymus arenarius* (i stor mængde) og *Juncus balticus*.

Der hvor Ramsaaelven, den samme lille elv, i hvis leie Tellef Dahll i 1868 fandt de første jurafossiler i fast fjeld, gjennemskjærer den største strandvold, var lagbygningen følgende.

I bunden seigt, blaat, marint **ler**, hvori det ikke lykkedes at finde hverken makroskopiske eller mikroskopiske fossiler. Dette lag kommer først frem i dagen lidt længere oppe ved elven; nede i fjæren træffes det 0,6—1 m. under overfladen.

Derover fin, lagdelt **havsand**, indeholdende store mængder af strandrullet sten. I dette lag fandtes:

Karplanter.

Ruppia maritima. 1 frugt.
Carex sp. (Ex sect. *Distigmaticae*). Talrige frugter med og uden utriculus.
Comarum palustre. Smaanødder i mængde.
Hippuris vulgaris. Nogle frugter.
Empetrum nigrum. Frø, enkeltvis.

Alger.

Cymbella aspera. p.

Derover 0,2—025 m. lagdelt, stærkt sammenpresset **gytje**, der nedtil er sandholdig og tildels veksellagret med fine sandskikt. I gytjen fandtes følgende fossiler:

Karplanter.

Equisetum limosum. Rodstokke.
Potamogeton sp. Frugtstene.
Carex ampullacea. 1 frugt.

Heleocharis sp. Nødder.
Comarum palustre. Smaanødder, i stor mængde.
Montia fontana. Frø.
Viola palustris. Frø.
Hippuris vulgaris. Temmelig talrige frugter.
Myriophyllum alterniflorum. Delfrugter.
Empetrum nigrum. Frø, enkeltvis.
Menyanthes trifoliata. Ligesaa.

Desuden pollenkorn af lyngplanter samt løsrevne spirallister fra kar eller trakeïder.

Moser.

Sphagnum sp. Talrige blade og sporer.

Alger.

Cosmarium ochthodes. p.
C. Botrytis. p.
C. Turpinii. p.
C. Meneghinii. r.
Xanthidium fasciculatum. p.
Euastrum ansatum. r.
E. pectinatum. r.
E. oblongum. r.
E. binale. p.
Melosira distans. r.
Cyclotella Kuetzingiana. r.
Encyonema ventricosum. r.

Derover 0,3—0,4 m. mørk, ligeledes lagdelt **torv**, hvori fandtes:

Karplanter.

Carex sp. (Samme art som i gytjen). Talrige nødder.
Betula odorata. Grene.
Comarum palustre. Smaanødder, temmelig sparsomt.
Menyanthes trifoliata. Talrige frø.

Alger.

Tabellaria flocculosa. r.
Meridion circulare. p.
Synedra Ulna. r.
Pinnularia viridis var. fallax. r.
Navicula tuscula. p.
Navicula Lyra var. elliptica (flere expl.). marin.
Cymbella cymbiformis. r.
C. aspera. r.
Epithemia Zebra. p.
Rhopalodia gibba. r.

Svampe,

Spongilla lacustris. r.

Derover **strandvolden**, som paa dette sted er 4—6 m. mægtig. Dens indre bygning er nærmere beskrevet ovenfor. Den indeholder talrige havskjæl, der for en stor del bærer mærke af at have rullet i stranden; jeg indsamlede ialt 22 arter[1], hvoraf efter W. C. Brøgger's inddeling 5 arktiske, 15 boreale og 2 lusitaniske.

[1] En fortegnelse over disse er meddelt i mit arbeide »Skjælbanker og lerlag ved Norges nordlige kyst«.

Paa det her beskrevne punkt er strandvoldens høide o. h. ca. 9 m., og gytjelaget ligger 2,5 m. over havfladen.

Profilet kunde følges langs elven i en længde af ca. 90 m.; overalt var forholdene ganske de samme, og det maa ansees som helt sikkert, at de forskjellige lag befinder sig i sin oprindelige stilling.

Der kan ikke herske tvivl om, at de lag af gytje og torv, som dækkes af strandvolden, er afleirede i ferskt vand. I begge disse lag er der opbevaret ganske rige levninger af saavel fanerogame som kryptogame ferskvandsplanter, og kun øverst i torven fandtes der nogle faa exemplarer af en marin diatomé, *Navicula Lyra*. Disse maa enten stamme fra den tid, da det salte vand under den begyndende sænkning trængte ind i og fyldte myrens ferskvandsbækken, eller ogsaa maa de være vaskede ud af den i saltvand dannede strandvold ovenfor.

Som allerede nærmere paavist i et tidligere afsnit[1], godtgjør profilet ved Ramsaa, at der har fundet sted en sænkning ved denne del af kysten i den varmeste del af den postglaciale tid.

Gytjen og torven indeholder talrige rester af den vegetation, som nærmest forud for sænkningstiden voksede i egnen. Det fortjener særlig at fremhæves, at det ikke i de store slemmede prøver lykkedes at finde det mindste spor efter furu; selv pollenkorn, som næsten altid er tilstede i jordafleiringer, der er dannede i nærheden af dette træs vokseplads, manglede fuldstændig i slemningsprøverne. Der synes saaledes at være grund til at antage, at furuen dengang ligesom nu manglede i de nærmeste omgivelser. Det eneste træ, hvoraf rester fandtes, er birk, og alle de øvrige paaviste arter tilhører birkezonen.

19. **Myr paa Risø.**

Høide o. h. 6,5 m.

Lige ud mod det aabne hav, ret ud for Kvalsund i Tromsø amt, ligger Risø, en blot 1,2 km.[2] stor ø saagodtsom uden trævegetation. Kun i lune bergkløfter vokser der enkelte indtil mandshøie birkebuske. Øen bestaar af grundfjeldsbergarter; dens overflade er kuperet med afrundede bergknauser. I forsænkningerne mellem disse er der adskillige, fordetmeste ganske grunde smaamyrer, hvor øens beboere henter et tarveligt brændsel.

En af disse myrer, hvor der netop ved mit besøg blev skaaret torv, skal her beskrives. Den er kun 40 m. lang og 30 m. bred og ligger

[1] Smlgn. ovenfor, pag. 12.

i en skaalformet forsænkning i det faste fjeld. Myroverfladen er temmelig tør; dens vegetation bestaar af hvidmoser og lavarter samt *Empetrum nigrum* (i stor mængde), *Rubus Chamaemorus* og *Arctostaphylos alpina*.

4 dm. under overfladen var der endnu den 29de juli 1902 et tykt tælelag, som var til betydeligt hinder for torvskjæringen.

Nærmest bunden er der 0,25 m. mørk, lidet skiktet **gytje**, hvori fandtes:

Karplanter.

Sparganium (cfr. *affine*). Talrige frugter, tildels med det ydre, kjødfulde lag i behold.
Eriophorum (cfr. *vaginatum*). 1 nød.
Salix reticulata (?). 1 blad.
Betula odorata. Rakleskjæl, frugter, næver.
Spiraea Ulmaria. 1 smaafrugt.
Comarum palustre. Temmelig talrige smaanødder.
Hippuris vulgaris. Frugter i stor mængde.
Myriophyllum alterniflorum. 12 delfrugter.
Empetrum nigrum. Ca. 30 frø.
Menyanthes trifoliata. 1 frø.

Alger.

Euastrum ansatum. r.
Cosmarium Meneghinii. c.
Pinnularia lata. r.

Sop.

Cenococcum geophilum. Sparsomt.

Dyrelevninger.

Spongilla lacustris. r.
Fryganidehylstre, byggede af rodtrevler.
Kitinrester af crustacéer, i mængde.

Derover 0,9 m. **mosetorv**, som nederst nærmest har karakter af brunmosetorv, men optil gradvis gaar over til hvidmosetorv. Midt i laget laa der en 0,18 m. tyk birkestamme; desuden saaes enkelte frugter af en distigmatisk *Carex*. Øverst er der lyngrødder.

III. Oversigt over Norges fossile kvartærflora.

Nedenstaaende systematisk ordnede oversigt er udarbeidet paa grundlag af den foreliggende literatur og egne iagttagelser. Den optager alle de arter, der hidtil med sikkerhed er fundne i vort lands kvartære afleiringer (torvmyr, kalktuf, ler, sand). Hvor bestemmelserne ikke er fuldt sikre, er enten dette særskilt fremhævet, eller ogsaa er vedkommende angivelse helt udeladt.

I et tillæg indtages nogle bemærkninger om de fundne dyrelevninger.

Foruden de her optagne arter har jeg ved mine undersøgelser stødt paa nogle, som det af mangel paa fossilt og recent sammenligningsmateriale ikke har lykkedes at bestemme. Af disse er dog de fleste fundne meget sparsomt, og som regel foreligger de kun i enkelte exemplarer. Der er saaledes god grund til at vente, at fortsatte undersøgelser — navnlig om de udstrækkes til at omfatte flere landsdele — vil kunne gjøre artslisten adskillig fyldigere.

Oplysningerne om de fundne arters forekomst som fossile i Sverige og Finland er hovedsagelig hentede fra Gunnar Andersson's skrifter, særlig »Svenska växtverldens historia« og »Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora«. Notitserne om karplanternes nuværende udbredelse i Norge er for den største del sammenstillede efter M. N. Blytt's og A. Blytt's »Norges Flora« samt flere skrifter af den sidstnævnte forfatter.

Hvad der forøvrigt skyldes andres undersøgelser, er overalt særskilt angivet.

A. Sop.

(*Fungi*).

De fleste soparters væv er let forgjængelige; forholdsvis sjelden lykkes det derfor at bestemme de soplevninger, der opbevares i vore torvmyrer.

Ikke sjelden findes fossile birkeblade samt straa og bladskeder af *Phragmites communis* angrebne af snyltesop; men trods velvillig hjælp

af de anseede mykologer professor dr. G. Lagerheim og amanuensis Tycho Vestergren har de ikke kunnet bestemmes.

For tiden kan blot følgende arter angives som sikkert fossile.

Plasmodiophora Alni (Woron.) H. Møller.

Denne lavtstaaende sopart, der af Warming og J. Schroeter henføres til myxomyceterne, fremkalder koralformede misdannelser af de fine rodgrene hos svartoren (*Alnus glutinosa*). Den er i det sydlige Norge meget almindelig paa levende trær og træffes ofte fossil, især i oredynd. Den vides ikke tidligere angivet for Norge. — Bestemmelsen skyldes professor G. Lagerheim.

Cenococcum geophilum Fr.

De smaa sorte, glansløse, kugleformede dannelser, som først af C. A. Weber er henført til denne endnu meget mangelfuldt kjendte sop[1], hører til torvmyrernes almindeligste fossiler. Oftest findes de i oredynd, men træffes ogsaa i myrdynd og de fleste andre i aabent vand bundfældte jordarter. Kuglernes diameter veksler mellem 0,5 og 3,5 mm. De er ikke altid helt kuglerunde, men ofte mere eller mindre fladtrykte; en sjelden gang finder man to sammenvoksede kugler. Ogsaa i Sverige og Finland er denne sop meget almindelig som fossil. Den kjendes ikke levende i Norge.

Polyporus igniarius (L.) Fr.

Sammen med gaardbruger G. E. Stangeland fandt jeg dele af et frugtlegeme i startorv i en myr ved Skaseim i Klep, Jæderen; laget tilhører ekezonen. I Sverige er den allerede i 1863 funden fossil i en torvmyr i Medevi socken, Östergötland (H. v. Post[2]), senere ogsaa andensteds i dette land samt i Karelen i Finland. Som levende er den almindelig i det sydlige Norge, mod nord til Saltdalen (Schübeler).

Peltigera canina (L.) Th. Fr.

A. Blytt har fundet aftryk af thallus sparsomt i furutuffen ved Leine. Som levende er den almindelig udbredt.

---

[1] Smlgn. Gunnar Andersson's udførligere beskrivelse, Finl. torfmoss., p. 139—140.

[2] H. v. Post, Fynd af en fossil svamp.

B. Alger.

(*Algae*).

Silicoflagellata.

Disse lavtstaaende alger er forsynede med et regelmæssig formet ydre skelet af hule kiselstave. De er saaledes udmærket skikkede til at opbevares fossile, og allerede gjennem Chr. Ehrenberg's undersøgelser kjender man et stort antal hidhørende former fra tertiære og kvartære afleiringer.

Dictyocha Fibula Ehrenb.

Af denne kosmopolitiske art har E. Lemmermann afbildet en række forskjellige former, der dog indbyrdes er forbundne ved mellemformer[1]; flere af disse, men særlig *var. longispina* Lemm. (l. c. fig. 26) forekommer ikke sjelden fossile i norske saltvandslerer: Arekilen, Gjervaagmyr, Holtanmyr.

Levende: I plankton ved Norges kyster (Gran, Jørgensen).

Distephanus Speculum (Ehrenb.) Haeckel. Ad. Borgert, Ueb. die Dictyochiden, tab. XXXIII, fig. 1—12.

Fossil: Arekilen i marin sand.

Levende: I plankton ved Norges vestkyst (Jørgensen).

Peridiniales.

Gymnaster Pentasterias (Ehrenb.) Schütt, Sulla formazione scheletrica intracellulare di un Dinoflagellato, p. 19, tab. III fig. 1—10.

Som Fr. Schütt har vist i den citerede afhandling, er denne peridiné forsynet med et indre skelet, bestaaende af to stjerneformede dannelser af kiselsyre. Allerede Ehrenberg kjendte disse og ansaa dem som nær beslægtede med *Dictyocha*, om hvem de meget minder.

Fossil: Arekilen i marine dannelser.

Levende: I plankton ved Norges vestkyst (Jørgensen).

Bacillariales.

Diatoméernes kiselpanser gjør dem fremfor andre planter fortrinlig skikkede til at opbevares fossile; de fleste arter kan lige sikkert bestemmes fossile som levende. Dog mangler gjerne de mest tyndskallede

[1] E. Lemmermann, Silicoflagellatae, tab. X, fig. 24—28, tab. XI, fig. 1—2.

former i kvartærafleiringerne, eller de opbevares som usikre brudstykker. Af slægten *Chaetoceras* er kun de tykvæggede hvilesporer fundne.

Gjennem P. T. Cleve's omfattende undersøgelser[1] har disse alger i de sidste aar faaet stor betydning for studiet af Sveriges og Finlands kvartære geologi. De fleste arter er meget ømfindtlige for vekslinger af saltholdigheden i det omgivende vand og derfor nøie knyttede til vand med nogenlunde bestemt saltgehalt. Sammensætningen af den i et jordlag opbevarede diatomévegetation kan saaledes give værdifulde oplysninger om det vands beskaffenhed, hvori vedkommende afleiring er dannet. Bringes dette i forbindelse med stedets høide over havet, kan man herved ofte fastsætte afleiringens geologiske alder.

Methoden maa anvendes med kritik. Sjelden finder man i recente eller fossile afleiringer udelukkende saltvandsformer. De senere aars undersøgelser af bundprøver og plankton fra havet udenfor vore kyster har vist, at der selv i det salteste vand kan paatræffes talrige ferskvandsformer, der af elvene er førte tilhavs. I bundprøver, tagne lige udenfor mundingen af elve og bække, kan de endog være næsten eneraadende. Naar man i en afleiring ikke finder andre diatoméer end nogle faa ferskvandsformer, er det ikke derfor sikkert, at den er afsat i ferskt vand. Omvendt maa det ved en sparsom tilblanding af saltvandsformer nedenfor den marine grændse altid nærmere overveies, om ikke disse kunde være udvaskede af en ældre dannelse og sekundært afleirede.

De fleste diatoméer, saavel ferskvands- som saltvandsformer, har i nutiden en meget vidtstrakt udbredelse, og et stort antal er kosmopolitiske. De enkelte arters nuværende udbredelse i Skandinavien er endnu ikke tilstrækkelig kjendt; særlig gjælder dette de marine bundformer. Arter, der hidtil kun er fundne i de bedst undersøgte, nordlige landsdele, kan meget godt ogsaa forekomme i sydligere trakter. Kun med stor forsigtighed kan derfor for tiden slutninger om ældre tiders klimatforhold drages af afleiringernes diatoméer.

For nogle arters vedkommende er dog den nuværende og tidligere udbredelse aabenbart forskjellig. Særlig gjælder dette *Pinnularia streptoraphe*, *Navicula Semen*, *Anomoeoneis serians* og *A. Follis*, der samtlige er almindelige i det sydlige Skandinaviens postglaciale afleiringer, som levende derimod kun fundne i Finmarken (P. T. Cleve) og Luleå Lappmark (Astrid Cleve). Selv om de skulde vise sig ogsaa at leve i de sydlige dele af landet, kan de vanskelig her være saa hyppige som tidligere. *Pinnularia Cardinalis*, der ligeledes er almindelig i postglaciale

[1] Offentliggjorte i en række arbeider af forskjellige svenske og finske geologer.

afleiringer i det sydlige Norge, Sverige og Finland, er ikke funden levende i hele Skandinavien og er en sydlig art. Dens forekomst i ferskvandsdannelser ved Arekilen, 1 à 2 m. o. h., viser, at den endnu har levet i Norge i subrecent tid.

I den fortegnelse over de hidtil i Norge paaviste fossile diatoméer, der nedenfor meddeles, er medtaget nogle faa arter, som P. T. Cleve har fundet i kiselguhr fra Stavanger (ialt 7 arter)[1], og H. H. Gran i ler fra Præsterud i Furnæs paa Hedemarken (2 arter)[2]. Ligeledes er medtaget de arter, som jeg har fundet i nogle gytjeprøver, der i sin tid blev overladt mig til undersøgelse af afdøde landbrugskemiker F. H. Werenskiold. Disse sidstnævnte prøver stammer fra følgende steder: Aasmyren i Aas (april 1885), Lysakermyren ved Kristiania (1896), myr i Hurum (1899), myr ved Tvedestrand, Flekkefjord (1899), Stavanger, Vossestranden.

Hvor ikke andet udtrykkelig er anført, er oplysningerne om de enkelte arters nuværende udbredelse i Norge hentede fra mit arbeide »Undersøgelser over norske ferskvandsdiatoméer«, I—II, samt utrykte optegnelser.

Melosira distans (Ehr.) Kütz. Ferskvand.

Fossil: Lysaker (p), Sandermyren (r), Tuemyr (p), Vaalemyr (p), Præsterud i Furnæs (Gran), Torvbakmyr (p), Heselvmyr (p), Ramsaa (r).

Levende: Almindelig i norske indsjøers plankton.

M. Roeseana Rabenh. Ferskvand.

Fossil: Heselvmyr (p).

Levende: Temm. sjelden.

M. Juergensii Ag. Brakvand.

Fossil: Jonasmyr (p).

Levende: Norges vestkyst (Jørgensen).

Paralia sulcata (Ehrenb.) Cl. Saltvand.

Fossil: Arekilen (p), Gjervaagmyr (cc), Holtanmyr (cc), Holkekilen (p).

Levende: Norges vestkyst (Jørgensen).

Cyclotella Comta (Ehr.) Kütz. *var. radiosa* Grun. Ferskvand.

Fossil: Skeie (p).

Levende: Almindelig planktonform.

[1] P. T. Cleve, Synopsis of the naviculoid diatoms, I—II.

[2] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 191.

Cyclotella Meneghiniana Kütz. Ferskvand.
Fossil: Vossestranden (r).
Levende: Hidtil kun funden i Jarlsberg.

C. Kützingiana Thwaites. Ferskvand.
Fossil: Torvbakmyr (r), Stavanger (r), Ramsaa (r).
Levende: Almindelig planktonform.

Actinoptychus undulatus (Ehr.) Ralfs. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p).
Levende: Almindelig.

Auliscus sculptus W. Sm. Saltvand.
Fossil: Arekilen (r).
Levende: Kristianiafjorden.

Chaetoceras[1] cfr. *constrictum* Gran. Saltvand.
Fossil: Arekilen (r).
Levende: Neritisk planktonart, alm. ved Norges sydlige kyst.

Ch. Diadema (Ehrenb.) Gran. Saltvand.
Fossil: Arekilen (r).
Levende: Vidt udbredt planktonform.

Ch. cfr. *Wighami* Brightw. Saltvand.
Fossil: Arekilen (r).
Levende: Som foregaaende. Kystform.

Biddulphia aurita (Lyngb.) Bréb. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p), Holkekilen (r).
Levende: Temmelig almindelig. Til Finmarken (Cleve).

B. antediluviana (Ehrenb.) V. H. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p), Gjervaagmyr (r).
Levende: Ukjendt.

Tetracyclus lacustris Ralfs. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (p).
Levende: Almindelig østenfjelds, maaske især i fjeldtrakter.

T. emarginatus (Ehrenb.) W. Sm. Ferskvand.
Fossil: Torvbakmyr (c).
Levende: Som foregaaende, men sjeldnere.

[1] Arterne af denne slægt er godhedsfuldt bestemte af docent dr. H. H. Gran, som ogsaa har meddelt oplysningerne om deres nuværende forekomst.

Rhabdonema arcuatum (Ag.) Kütz. Saltvand.
Fossil: Arekilen (c), Svartemyr, Gjervaagmyr (r), Holtanmyr (r).
Levende: Almindelig.

Rh. adriaticum Kütz. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p).
Levende: Almindelig.

Rh. minutum Kütz. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p), Gjervaagmyr (r), Holkekilen (p).
Levende: Neppe sjelden.

Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (r), Aasmyren (c), Lysaker (r), Sandermyren (r), Tuemyr (p), Jonasmyr (p), Gjervaagmyr (r), myr ved Lisletjern (c), Lønetjern (p), Torvbakmyr (c), Flekkefjord (p), Fristadmyr (p), Skeie (p), Brøndmyr (p), Stavanger (c), Heselvmyr (c).
Levende: Meget almindelig.

T. flocculosa (Roth) Kütz. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (p), Aasmyren (c), Hurum (p), Sandermyren (r), Tuemyr (r), Lisletjern (c), Lønetjern (p), Torvbakmyr (c), Flekkefjord (p), Fristadmyr (r), Stavanger (r), Heselvmyr (c), Ramsaa (r).
Levende: Meget almindelig gjennem hele landet.

Grammatophora serpentina (Ralfs) Ehrenb. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p), Skeie (p).
Levende: Almindelig.

G. marina (Lyngb.) Kütz. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p), Svartemyr, Holkekilen (r).
Levende: Almindelig.

Denticula tenuis Kütz. Ferskvand.
Fossil: Lønetjern (r), Skeie (r).
Levende: Jarlsberg.

Meridion circulare (Bail.) Ag. Ferskvand.
Er ogsaa funden med hvilesporer.
Fossil: Jonasmyr (p), Torvbakmyr (r), Skeie (r), Vossestranden (r); Ramsaa (p).
Levende: Meget almindelig gjennem hele landet.

M. constrictum Ralfs. Ferskvand.
Sandsynligvis kun en varietet af foregaaende.

Fossil: Lisletjern (r), Skeie (r), Heselvmyr (p).
Levende: Udbredelse som foregaaende, men sjeldnere.

Diatoma hiemale (Lyngb.) Heib. Ferskvand.
Fossil: Tuemyr (r), Vossestranden (r).
Levende: Meget almindelig lige til Finmarken; stiger i det sydlige Norge høit op i fjeldene.

Plagiogramma Gregoryanum Grev. Saltvand.
Fossil: Arekilen (r).
Levende: Neppe sjelden; til Finmarken (Cleve).

Fragilaria mutabilis (W. Sm.) Grun. Ferskvand.
Fossil: Tuemyr (r), Torvbakmyr (p), Skeie (r).
Levende: Almindelig i det sydlige Norge.

F. construens (Ehrenb.) Grun. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (c), Skeie (p), Heselvmyr (c).
Levende: Sjelden; hidtil kun funden i Jarlsberg og paa Jæderen.

Synedra Ulna (Nitzsch) Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Tuemyr (r), Fristad (r), Skeie (p), Ramsaa (r).
Levende: Almindelig.

S. Acus Kütz. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (p), Heselvmyr (r).
Levende: Almindelig.

S. capitata Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (p).
Levende: Temmelig sjelden, i den sydlige del af landet.

S. crystallina (Lyngb.) Kütz. Saltvand.
Fossil: Holkekilen (p).
Levende: Almindelig.

S. undulata (Bail.) Greg. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p), Gjervaagmyr (r), Holtanmyr (r), Holkekilen (p).
Levende: Kristianiafjorden.

Eunotia Arcus Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Tuemyr (r), Vaalemyr (p), Lønetjern (c), Torvbakmyr (p).
Levende: Temmelig sjelden.

E. major (W. Sm.) Rabenh. *var. bidens* V. H. Ferskvand.
Fossil: Lønetjern (r), Flekkefjord (r).
Levende: Temmelig sjelden.

Eunotia gracilis (Ehrenb.) Rabenh. Ferskvand.
Fossil: Hurum (p), Fristadmyr (p).
Levende: Neppe sjelden.

E. pectinalis (Dillw.?) Rabenh. Ferskvand.
Fossil: Lønetjern (c), Torvbakmyr (p).
Levende: Almindelig.

var. ventricosa (Ehrenb.) Grun. Ferskvand.
Fossil: Lisletjern (p).
Levende: Temmelig almindelig.

E. praerupta Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Hurum (p), Jonasmyr (p), Lisletjern (p), Torvbakmyr (p), Fristadmyr (p), Stavanger (p), Heselvmyr (c), Vadsømyr (p).
Levende: Under forskjellige former almindelig udbredt.

var. inflata Grun. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (p), Vossestranden (p).
Levende: Ikke sjelden.

var. bidens Grun. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (p).
Levende: Neppe sjelden.

var. bigibba Kütz. Ferskvand.
Fossil: Hurum (p), Lisletjern (p), Lønetjern (r), Heselvmyr (p).
Levende: Temmelig sjelden.

E. robusta Ralfs *var. Tetraodon* (Ehrenb.) V. H. Ferskvand.
Fossil: Hurum (p), Jonasmyr (r), Lisletjern (c), Lønetjern (c), Skeie (r).
Levende: Temmelig sjelden.

var. Diadema (Ehrenb.) Ralfs. Ferskvand.
Fossil: Lisletjern (p), Lønetjern (p), Flekkefjord (r), Skeie (r).
Levende: Ikke sjelden.

var. Hendecaodon Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Flekkefjord (r).
Er ikke funden levende i Norge.

E. Triodon (Ehrenb.). Ferskvand.
Fossil: Torvbakmyr (r), Flekkefjord (r).
Levende: Hidtil kun funden i landets sydvestlige del.

Eunotia lunaris (Ehrenb.) Grun. Ferskvand.
Fossil: Lysaker (c).
Levende: Almindelig.

E. Hemicyclus Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Flekkefjord (r).
Levende: Ukjendt.

Achnanthes brevipes Ag. Salt og brakt vand.
Fossil: Arekilen (p), Holkekilen (r).
Levende: Kristianiafjorden.

A. lanceolata Bréb. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (r), Skeie (p).
Levende: Jarlsberg.

Achnanthidium flexellum (Kütz.) Bréb. Ferskvand.
Fossil: Tuemyr (r), Lønetjern (p), Stavanger (r).
Levende: Almindelig i det sydlige Norge.

Cocconeis Pediculus Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (r), Jonasmyr (r), Skeie (p).
Levende: Meget almindelig. Lever paa vandplanter.

C. Placentula Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Fristadmyr (r).
Levende: Som foregaaende.

C. Scutellum Ehrenb. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p).
Levende: Meget almindelig paa større alger.

Pinnularia appendiculata Ag. Ferskvand.
Fossil: Tuemyr (r), Lisletjern (p), Flekkefjord (p), Heselvmyr (p).
Levende: Temmelig almindelig.

P. interrupta W. Sm. Ferskvand.
Fossil: Flekkefjord (p).
Levende: Temmelig almindelig.

var. biceps (Greg.) Cl. Ferskvand.
Fossil: Lønetjern (p).
Levende: Neppe sjelden.

var. stauroneiformis Cl. Ferskvand.
Fossil: Lisletjern (r).
Levende: Almindelig.

Pinnularia mesolepta Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (r), Lønetjern (p), Torvbakmyr (p), Heselvmyr (p).
Levende: Temmelig almindelig.

var. Polyonca Bréb.
Fossil: Lisletjern (r).
Ikke funden levende i Norge.

P. Microstauron Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Fristadmyr (r).
Levende: Gudbrandsdalen, Finmarken (Cleve).

P. Brébissonii Kütz. *var. diminuta* V. H. Ferskvand.
Fossil: Fristadmyr (r).
Levende: Ukjendt. Hovedarten paa Dovre og i Finmarken (Cleve)

P. Legumen Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Stavanger (Cleve).
Levende: Ukjendt.

P. divergens W. Sm. Ferskvand.
Fossil: Hurum (p), Heselvmyr (p), Vadsømyr (r).
Levende: Temmelig sjelden.

P. borealis Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (r), Jonasmyr (r), Lisletjern (r), Fristadmyr (r), Heselvmyr (r), Vadsømyr (r).
Levende: Almindelig overalt, dog sjelden i mængde.

P. lata Bréb. Ferskvand.
Fossil: Søndre Volmerødmyr (p), Torvbakmyr (p), Fristadmyr (p), Skeie (p), Vossestranden (c), myr paa Risø (r).
Levende: Almindelig.

P. stauroptera Grun. Ferskvand.
Fossil: Stavanger (Cleve).
Levende: Ukjendt.

P. subsolaris Grun. Ferskvand.
Fossil: Stavanger (Cleve).
Levende: Kristiania, Aas.

P. mesogongyla Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Heselvmyr (r).
Levende: Dovre, Finmarken (Cleve), Gudbrandsdalen.

Pinnularia hemiptera Kütz. Ferskvand.

Fossil: Lønetjern (c), Brøndmyr (c), Stavanger (r).

Levende: Temmelig almindelig; til Finmarken (Cleve).

P. brevicostata Cl. Ferskvand.

Fossil: Fristadmyr (p).

Levende: Ukjendt.

P. major Kütz. Ferskvand.

Fossil: Stavanger (r).

Levende: Ukjendt.

var. linearis Cl. Ferskvand.

Fossil: Stavanger (Cleve).

Levende: Ukjendt.

P. viridis Nitzsch. Ferskvand.

Fossil: Lysaker (p), Tuemyr (r), Vaalemyr (r), Jonasmyr (p), Holtanmyr (r), Lisletjern (p), Lønetjern (p), Torvbakmyr (r), Flekkefjord (c), Fristadmyr (p), Skeie (p), Stavanger (r), Heselvmyr (p), Vadsømyr (p).

Levende: Overalt meget almindelig; til Finmarken (Cleve).

var. fallax Cl. Ferskvand.

Fossil: Tuemyr (r), Torvbakmyr (p), Fristadmyr (p), Brøndmyr (p), Heselvmyr (r), Ramsaa (r).

Levende: Almindelig overalt.

P. nobilis Ehrenb. Ferskvand.

Fossil: Jonasmyr (r), Gjervaagmyr (r), Lisletjern (r), Torvbakmyr (r), Fristadmyr (p), Skeie (c), Brøndmyr (c), Vossestranden (r).

Levende: Temmelig almindelig. Til Finmarken (Cleve).

P. streptoraphe Cl. Ferskvand.

Fossil: Jonasmyr (p), Lisletjern (r), Lønetjern (r), Fristadmyr (p), Heselvmyr (p).

Levende: Ukjendt.

P. Cardinalis Ehrenb. Ferskvand.

Fossil: Arekilen (p), Svartemyr (p), Jonasmyr (p), Gjervaagmyr (p), Holtanmyr (p).

Levende: Ukjendt.

Navicula cuspidata Kütz. Ferskvand.

Saavel sædvanlige skaller som de saakaldte craticulardannelser er fundne fossile.

Fossil: Jonasmyr (r), Heselvmyr (r).

Levende: Ikke sjelden i de sydlige lavlandsdistrikter.

Navicula Rotaeana Rabenh. Ferskvand.
Fossil: Lisletjern (r).
Levende: Temmelig almindelig.

N. americana Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Gjervaagmyr (r).
Levende: Ukjendt.

N. Bacillum Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Skeie (r).
Levende: Ukjendt.

N. Pseudobacillum Grun. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (r).
Levende: Ikke sjelden i det sydlige Norge.

N. Semen Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (p), Skeie (p).
Levende: Ukjendt.

N. rhynchocephala Kütz. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (r), Jonasmyr (r), Skeie (p).
Levende: Ikke sjelden gjennem hele landet; til Finmarken (Cleve).

N. viridula Kütz. Ferskvand.
Fossil: Skeie (r).
Levende: Ikke sjelden.

var. slesvicensis Grun. Brakvand.
Fossil: Arekilen (r).
Levende: Holmestrand.

N. cincta Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Lønetjern (p), Fristadmyr (r).
Levende: Temmelig almindelig.

N. radiosa Kütz. Ferskvand.
Fossil: Lysaker (r), Sandermyren (r), Tuemyr (r), Jonasmyr (p), Gjervaagmyr (r), Lisletjern (r), Lønetjern (c), Torvbakmyr (r), Fristadmyr (r), Skeie (c), Heselvmyr (p).
Levende: Meget almindelig gjennem hele landet.

N. peregrina Ehrenb. Brakvand.
Fossil: Jonasmyr (p), Holkekilen (r).
Levende: Sjelden.

Navicula Tuscula Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (r), Skeie (r), Ramsaa (p).
Levende: Temmelig almindelig.

N. digito-radiata Greg. Salt og brakt vand.
Fossil: Fristadmyr (p).
Levende: Ukjendt.

N. oblonga Kütz. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (r), Tuemyr (r).
Levende: Temmelig almindelig i det sydlige Norge.

N. scutelloides W. Sm. Ferskvand.
Fossil: Skeie (r).
Levende: Paa vandplanter, sjelden: Hærsjøen i Ullensaker.

N. fraudulenta A. S. Saltvand.
Fossil: Jonasmyr (r).
Levende: Ukjendt.

N. Hennedyi W. Sm. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p), Gjervaagmyr (r).
Levende: Sandsynligvis almindelig. Finmarken (Cleve).

N. Lyra Ehrenb. Saltvand.
var. elliptica A. S.
Fossil: Arekilen (c), Gjervaagmyr (c), Holtanmyr (c), Holkekilen (p), Lønetjern (r), Ramsaa (r).
Levende: Almindelig.

var. Ehrenbergii Cl.
Fossil: Gjervaagmyr (p), Holtanmyr (p), Holkekilen (p).
Levende: Almindelig.

Caloneis Silicula Ehrenb. *f. genuina* Cl. Ferskvand.
Fossil: Skeie (p).
Levende: Almindelig.

C. Liber W. Sm. *f. genuina* Cl. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p).
Levende: Almindelig til Finmarken (Cleve).

var. bicuneata (Grun.) Cl. Saltvand.
Fossil: Arekilen (r).
Levende: Som foregaaende.

Caloneis formosa Greg. Salt og brakt vand.
Fossil: Jonasmyr (p).
Levende: Sandsynligvis almindelig.

C. amphisbaena Bory. Ferskvand.
Fossil: Skeie (p).
Levende: Finmarken (Cleve).

C. brevis Grev. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p).
Levende: Sandsynligvis almindelig.

Neidium Iridis Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Lisletjern (p), Lønetjern (r), Skeie (p).
Levende: Almindelig i det sydlige Norge.

N. dubium (Ehrenb.) Cl. Ferskvand.
Fossil: Skeie (r).
Levende: Temmelig almindelig.

Diploneis interrupta Kütz. Brakvand.
Fossil: Arekilen (r), Gjervaagmyr (r), Holkekilen (r).
Levende: Almindelig, til Finmarken (Cleve).

D. Entomon (Ehrenb.) A. S. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p).
Levende: Som foregaaende.

D. Bomboides A. S. Saltvand.
Fossil: Skeie (r).
Levende: Neppe sjelden.

D. Didyma Ehrenb. Salt og brakt vand.
Fossil: Arekilen (p), Jonasmyr (r), Tollemyr (p), Gjervaagmyr (p), Holtanmyr (p), Holkekilen (p).
Levende: Almindelig, til Finmarken (Cleve).

D. elliptica Kütz. Ferskvand.
Fossil: Torvbakmyr (r), Skeie (p), Fristadmyr (p).
Levende: Almindelig.

var. ladogensis Cl. Ferskvand.
Fossil: Hellemyr (p).
Levende: Ukjendt.

D. ovalis Hilse. Ferskvand.
Fossil: Fristadmyr (r).
Levende: Almindelig.

Diploneis Finnica Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Jonasmyr (r), Skeie (p).
Levende: Kristiania, Ullensaker, Gudbrandsdalen.

D. Smithii Bréb. Salt og brakt vand.
Fossil: Svartemyr.
Levende: Sandsynligvis almindelig. Til Finmarken (Cleve).

D. Crabro Ehrenb. Saltvand.
Fossil: Skeie (r).
Levende: Almindelig.

Stauroneis anceps Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Lønetjern (p), Heselvmyr (p).
Levende: Almindelig.

var. amphicephala (Kütz.) Cl. Ferskvand.
Fossil: Lisletjern (r), Lønetjern (p), Heselvmyr (p).
Levende: Almindelig.

S. Phoenicenteron (Nitzsch) Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (p), Jonasmyr (p), Gjervaagmyr (r), Lisletjern (p), Lønetjern (p), Torvbakmyr (p), Flekkefjord (p), Fristadmyr (r), Skeie (p), Brøndmyr (r), Heselvmyr (r), Vadsømyr (r).
Levende: Almindelig, lige til Finmarken (Cleve).

Trachyneis aspera Ehrenb. Saltvand.
f. genuina Cl. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p), Holtanmyr (p), Holkekilen (r).
Levende: Sandsynligvis almindelig.

var. pulchella W. Sm. Saltvand.
Fossil: Arekilen (r).
Levende: Til Finmarken (Cleve).

Anomoeoneis sculpta Ehrenb. Brakvand.
Fossil: Arekilen (c), Jonasmyr (r), Holtanmyr (r), Holkekilen (p), Skeie (r).
Levende: Kristianiafjorden.

A. serians Bréb. Ferskvand.
Fossil: Holtanmyr (r), Tvedestrand (c), Lønetjern (p), Flekkefjord (c), Heselvmyr (c), Vadsømyr (p).
Levende: Skjærsvaag i Finmarken (Cleve).

A. Follis Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Lisletjern (r), Lønetjern (p), Flekkefjord (p), Stavanger (r).
Er ikke funden levende i Norge.

Vanheurckia rhomboides (Ehrenb.) Bréb. Ferskvand.
Fossil: Hurum (p), Præsterud i Furnæs (Gran), Lisletjern (r), Lønetjern (p), Torvbakmyr (r), Flekkefjord (c), Stavanger (p), Heselvmyr (r).
Levende: Almindelig i det sydlige Norge.

var. saxonica (Rabenh.). Ferskvand.
Fossil: Flekkefjord (c).
Levende: Især vestenfjelds, almindelig.

var. amphipleuroides Grun. Ferskvand.
Fossil: Tuemyr (r), Stavanger (p).
Levende: Ukjendt.

Amphipleura pellucida (Ehrenb.?) Kütz. Ferskvand.
Fossil: Tuemyr.
Levende: Temmelig almindelig i det sydlige Norge.

Pleurosigma balticum W. Sm. Saltvand.
Fossil: Holkekilen (p).
Levende: Temmelig almindelig.

Scoliopleura tumida (Bréb.) Rabenh.
Fossil: Arekilen (p), Gjervaagmyr (p).
Levende: Almindelig.

Mastogloia Smithii Thwaites. Brakvand.
Fossil: Arekilen (r), Jonasmyr (p).
Levende: Ukjendt.

var. lacustris Grun. Ferskvand.
Fossil: Skeie (p).
Levende: Drammen.

Gomphonema parvulum Kütz. Ferskvand.
Fossil: Torvbakmyr (p).
Levende: Temmelig almindelig.

G. acuminatum Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (p), Lysaker (r), Jonasmyr (p), Lisletjern (p), Lønetjern (c), Hellemyr (r), Torvbakmyr (p), Flekkefjord (r), Skeie (p), Brøndmyr (r), Heselvmyr (c).
Levende: Meget almindelig, især fæstet paa traadalger.

G. subclavatum Grun. Ferskvand.
Fossil: Lysaker (r), Tuemyr (r), Torvbakmyr (p), Heselvmyr (c).
Levende: Almindelig i det sydlige Norge.

Gomphonema constrictum Ehrenb. Ferskvand.

Fossil: Arekilen (r), Svartemyr (r), Jonasmyr (r), Lisletjern (p), Lønetjern (p), Torvbakmyr (p), Skeie (r), Heselvmyr (r).

Levende: Som foregaaende.

Cymbella amphicephala Nägeli. Ferskvand.

Fossil: Lisletjern (r), Skeie (r).

Levende: Som foregaaende.

C. naviculiformis Auersw. Ferskvand.

Fossil: Fristadmyr (r), Skeie (r), Heselvmyr (r).

Levende: Neppe sjelden.

C. aequalis W. Sm. Ferskvand.

Fossil: Stavanger (Cleve).

Levende: Dovre (Cleve).

C. cuspidata Kütz. Ferskvand.

Fossil: Lisletjern (r), Lønetjern (r), Torvbakmyr (r), Fristadmyr (p), Skeie (p), Brøndmyr (r), Vadsømyr (r).

Levende: Temmelig almindelig.

C. Ehrenbergii Kütz. Ferskvand.

Fossil: Svartemyr (p), Skeie (r), Brøndmyr (p).

Levende: Ikke sjelden.

C. cymbiformis (Kütz.) Bréb. Ferskvand.

Fossil: Arekilen (p), Svartemyr (r), Sandermyren (r), Tuemyr (r), Jonasmyr (p), Holtanmyr (r), Lønetjern (p), Flekkefjord (p), Skeie (p), Stavanger (r), Heselvmyr (r), Ramsaa (r).

Levende: Meget almindelig.

C. Cistula (Hempr.) Kirchn. Ferskvand.

Fossil: Tuemyr (r), Jonasmyr (r), Skeie (r), Stavanger (Cleve).

Levende: Almindelig.

C. helvetica Kütz. Ferskvand.

Fossil: Stavanger (Cleve).

Levende: Sandsynligvis almindelig, til Finmarken (Cleve).

C. aspera (Ehrenb.) Cl. Ferskvand.

Fossil: Arekilen (r), Svartemyr (r), Tuemyr (r), Jonasmyr (r), Holtanmyr (r), Lønetjern (r), Fristadmyr (p), Skeie (p), Heselvmyr (p), Ramsaa (p).

Levende: Almindelig, især i lavlandet.

C. lanceolata (Ehrenb.) Kirchn. Ferskvand.

Fossil: Svartemyr (r), Jonasmyr (r).

Levende: Ikke sjelden.

Encyonema prostratum (Berk.) Ralfs. Ferskvand.
Fossil: Flekkefjord (r).
Levende: Drammen.

E. ventricosum (Ag.) Grun. Ferskvand.
Fossil: Svartemyr (r), Jonasmyr (r), Lønetjern (p), Torvbakmyr (c), Fristadmyr (r), Skeie (r), Stavanger (p), Ramsaa (r), Vadsømyr (r).
Levende: Meget almindelig; stiger høit tilfjelds.

Amphora ovalis (Bréb.) Kütz. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (r), Jonasmyr (r), Skeie (p), Vossestranden (r).
Levende: Almindelig i det sydlige Norge.

A. arenaria Donk. Saltvand.
Fossil: Holtanmyr (p).
Levende: Sandsynligvis ikke sjelden.

Epithemia turgida (Ehrenb.) Kütz. Ferskvand.
Fossil: Tuemyr (r), Jonasmyr (p), Tollemyr (p), Holtanmyr (r), Skeie (c).
Levende: Ikke sjelden.

E. Sorex Kütz. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (r), Jonasmyr (p), Skeie (c).
Levende: Ikke sjelden.

E. Argus (Ehrenb.) Kütz. Ferskvand.
Fossil: Holtanmyr (r), Skeie (r).
Levende: Temmelig almindelig.

E. Zebra (Ehrenb.) Kütz. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (p), Jonasmyr (p), Lønetjern (r), Torvbakmyr (p), Fristadmyr (r), Skeie (c), Brøndmyr (r), Heselvmyr (r), Ramsaa (p).
Levende: Almindelig i det sydlige Norge.

f. proboscidea (Kütz.) Grun.
Fossil: Heselvmyr (p).
Levende: Sammen med den typiske form.

Rhopalodia Musculus (Kütz.) O. Müll. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p), Lysaker (r).
Levende: Sandsynligvis almindelig.

Rh. gibberula (Kütz.) O. Müll. Ferskt og brakt vand.
Fossil: Arekilen (p), Jonasmyr (p), Tollemyr (r), Holkekilen (r), Fristadmyr (p), Skeie (r).
Levende: Sjelden, i de sydlige lavlandsdistrikter.

Rhopalodia gibba (Ehrenb.) O. Müll. Ferskvand.
Fossil: Arekilen (r), Tuemyr (r), Jonasmyr (p), Fristadmyr (r), Skeie (p), Ramsaa (r).
Levende: Almindelig i det sydlige Norge, ofte i mængde.

Nitzschia navicularis (Bréb.) Grun. Saltvand.
Fossil: Svartemyr (p).
Levende: Neppe sjelden.

N. punctata (Sm.) Grun. Brakvand.
Fossil: Jonasmyr (p).
Levende: Temmelig almindelig.

N. circumsuta (Bail.) Grun. Brakvand.
Fossil: Jonasmyr (r), Tollemyr (r).
Levende: Som foregaaende.

N. scalaris W. Sm. Brakvand.
Fossil: Skeie (r).
Levende: Temmelig almindelig.

N. spectabilis (Ehrenb.) Ralfs. Brakvand.
Fossil: Arekilen (p), Jonasmyr (p).
Levende: Almindelig.

N. amphioxys (Ehrenb.) Grun. Ferskt og brakt vand.
Fossil: Fristadmyr (c).
Levende: Neppe sjelden.

Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm. Ferskvand.
Fossil: Tollemyr (r).
Levende: Temmelig almindelig.

Surirella fastuosa Ehrenb. Saltvand.
Fossil: Arekilen (p).
Levende: Norges vestkyst, ikke sjelden (Jørgensen).

S. splendida (Ehrenb.) Kütz. Ferskvand.
Fossil: Lønetjern (p).
Levende: Almindelig.

S. robusta Ehrenb. Ferskvand.
Fossil: Heselvmyr (c).
Levende: Temmelig sjelden.

S. biseriata (Ehrenb.) Bréb. Ferskvand.
Fossil: Skeie (p).
Levende: Temmelig sjelden.

Campylodiscus Clypeus Ehrenb. Brakvand.

Fossil: Arekilen (c), Jonasmyr (r), Tollemyr (r), Gjervaagmyr (p), Holtanmyr (p).

Levende: Almindelig i det sydlige Norge.

C. Echineis Ehrenb. Brakvand.

Fossil: Jonasmyr (p), Gjervaagmyr (r), Holtanmyr (r).

Levende: Som foregaaende.

Phaeophyceae.

Slet vedligeholdte rester af grove tangarter har jeg gjentagne gange paatruffet i marine afleiringer, i størst mængde i Kuformyr ved Ramsaa paa Andøen (3—4 m. o. h.), hvor de danner hele lag. Ifølge professor dr. N. Wille, der godhedsfuldt har undersøgt mine herfra medbragte prøver, tilhører disse tangarter rimeligvis slægterne *Fucus* og *Ascophyllum* samt maaske *Laminaria*.

Chlorophyceae.

I afleiringer af gytje og sjøkalk træffer man ofte rigelige levninger af grønalger, især desmidiéer og characéer. Desmidiéernes cellulosemembraner bevares meget godt, og deres skulptur er i regelen vel vedligeholdt. Saa godt som altid er de to halvceller løsnede fra hinanden. Characéresterne er talrigst i sjøkalk; man finder dels løse oosporer, dels rørformede kalkafstøbninger af stammen[1].

Ved en specialundersøgelse over torvmyrernes fossile chlorophycéer vilde ganske sikkert et stort antal former kunne bestemmes. Her kan kun ganske faa arter optages, der velvilligst er bestemte af professor dr. N. Wille, docent dr. Knut Bohlin samt dr. O. Borge.

Docidium Baculum Bréb.

Fossil: Vaalemyr.

Levende: I landets sydlige del, mod nord til Bergen og Kristiania (Nordstedt, Wille).

Cosmarium Meneghinii Bréb.

Fossil: Vaalemyr, Ramsaa (r), myr paa Risø (c).

Levende: Sandsynligvis almindelig gjennem hele landet. Fra Kristianssand (Nordstedt) til Maasø i Vestfinmarken (Borge).

[1] Smlgn. C. Wesenberg-Lund, Søkalk, Bønnemalm, Søgytje. p. 60, fig. 3.

Cosmarium Botrytis Menegh.

Fossil: Svartemyr, Ramsaa (p).

Levende: Almindelig fra Smaalenene og Kristiania (Wille) til Maasø i Vestfinmarken (Borge). Stiger paa Hardangervidden til ca. 1000 m. o. h. (Wille).

C. ochthodes Nordst.

Fossil: Tuemyr i furuzonen, Ramsaa (p).

Levende: Fra Smaalenene (Wille) til Maasø (Borge).

C. granatum Ralfs.

Fossil: Myr ved Brække nær Røros i furuzonen if. R. Sernander (det. G. Lagerheim). Vaalemyr.

Levende: Fra Kristianssand (Nordstedt) til Maasø (Borge).

C. Turpinii Bréb.

Fossil: Vaalemyr, Ramsaa (p).

Levende: Finshø paa Dovre (Nordstedt).

Xanthidium fasciculatum Ehrenb.

Fossil: Ramsaa (p).

Levende: Almindelig udbredt.

Euastrum ansatum Ehrenb.

Fossil: Heselvmyr i birkezonen, Ramsaa (r), myr paa Risø (r).

Levende: Fra Kristianssand (Nordstedt) til Vestfinmarken (Borge).

E. pectinatum Bréb.

Fossil: Heselvmyr i birkezonen, Ramsaa (r).

Levende: Som foregaaende.

E. oblongum (Grev.) Ralfs.

Fossil: Ramsaa (r).

Levende: Almindelig udbredt.

E. binale Ralfs.

Fossil: Ramsaa (r).

Levende: Som foregaaende.

Staurastrum paradoxum Meyen.

Fossil: Heselvmyr i birkezonen.

Levende: Som foregaaende.

S. proboscideum (Bréb.) Arch. *β altum* Boldt.

Fossil: Tuemyr i furuzonen.

Levende: Ikke funden i Norge.

Botryococcus Braunii Kütz.

Fossil: Indsjøler ved Aursundsjøen i furuzonen if. R. Sernander (det. G. Lagerheim).

Levende: En almindelig og vidt udbredt planktonalge.

Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. *var. granulata* (Kütz.) A. Br.

Fossil: Svartemyr.

Levende: Fra Smaalenene til Gudbrandsdalen (Wille).

Characeae. I adskillige torvmyrer, i størst mængde i myrerne ved Arekilen og Dyri i Løiten samt i Vaalemyr og Holtanmyr, er der fundet levninger af flere arter, der dog endnu ikke er nærmere bestemte.

Rhodophyceae.

Paa mange steder langs det nordlige Norges kyst er der fundet fossile Lithothamnier over havets nuværende overflade, og undertiden er de saa talrige, at de danner hele lag eller banker. De findes dog kun sjelden saa vel vedligeholdte, at de med sikkerhed kan bestemmes.

Lithothamnion fruticulosum (Kütz.) Fosl.

Til denne art henfører slægtens monograf, M. Foslie[1], endel exemplarer fra skjælbanker under en myr ved Bodø nogle fod over havet. Exemplarer fra Tromsø, Herø i Helgeland og øen Garten udenfor Trondhjemsfjorden tilhører maaske samme art.

Som levende er arten funden mangesteds fra Trondhjemsfjorden til Østfinmarken og har desuden en vidstrakt udbredelse ved Europas og Nordamerikas kyster (Foslie).

C. Moser.

(*Muscineae*).

Ovenfor (pag. 28—29) er nærmere gjort rede for mosernes store betydning for torvdannelsen og deres massevise forekomst i torvmyrerne. Vistnok spiller et faatal arter hovedrollen ved torvens dannelse; men der forekommer dog utvivlsomt ogsaa hos os i mindre mængde et betragteligt antal arter fossile. Denne del af vor fossile kvartærflora er imid-

[1] M. Foslie, The Norwegian forms of Lithothamnion, p. 157—159.

lertid hidtil aldeles utilstrækkelig undersøgt. Væsentlig efter E. Ryan's undersøgelser[1] meddeles her en fortegnelse over de hidtil fundne arter.

Sphagnum cymbifolium (Ehrh.) Hedw.

Fossil: Myrer ved Haraldstad i Tune, Berger brug i Eidsvold og Moserød ved Sandefjord (Ryan).

Levende[2]: Almindelig gjennem hele landet, især i det sydlige.

S. medium Limpr.

Fossil: Flaatemyr i Hakedal, Sviemyr i Næs paa Romerike, Frilset- og Svangerudmyr i Eidsvold, Svindsmyr ved Sandefjord. »Da den fandtes i mange af de undersøgte torvprøver ligefra bundlagprøver og opover, ser det ud til, at den har været ganske almindelig i fortidsfloraen«. (Ryan).

Levende: Sandsynligvis almindelig.

S. teres (Schimp.) Ångstr.

Fossil: I hvidmosetorv 4 m. dybt i Frilsetmyr i Eidsvold (Ryan).

Levende: Almindelig gjennem hele landet fra Sætersdalen (Bryhn) til Gjesvær ved Nordkap (Kjellman).

S. squarrosum Crome.

Fossil: Borgemyr og Hommelmyr i Næs (Ryan).

Levende: En af vore almindeligste og mest udbredte hvidmosearter.

S. fuscum (Schimp.) Klinggr.

Fossil: Vagestadmyr i Smaalenene, myr paa Viste i Tune, Stubberudmyr i Østre Aker, Flaatemyr i Hakedal, Præstemosen i Skedsmo, Præstemosen i Nannestad, Støvnermosen og myr ved Stendansen i Ullensaker, Sviemyr, Hausbraatmyr og Rulstadmyr i Næs, Stokkemyr i Stokke (Ryan). Sandermyren i Maridalen[3].

Levende: Almindelig udbredt; stiger i Sætersdalen 1000 m. o. h. (Bryhn).

S. tenellum Bridel. *S. molluscum* Bruch, Ryan, l. c.

Fossil: Hausbraatmyr i Næs og Frilsetmyr i Eidsvold, indtil 4,5 m. dybt (Ryan).

Levende: Denne lille, spæde art forekommer spredt paa en række steder fra Mandal til Alten, men er neppe almindelig (Hartman).

---

[1] E. Ryan, Unders. af nogle torvprøver.

[2] Sphagnacéernes nuværende udbredelse væsentlig efter K. F. Dusén.

[3] Velvilligst bestemt af apotheker C. Jensen, Hvalsø.

Sphagnum recurvum Palisot de Beauvois.

Fossil: Vagestadmyr i Smaalenene, Præstemosen i Nannestad, Sviemyr i Næs (Ryan). Kun funden 0,5—1 m. dybt.

Levende: Meget almindelig paa vaade myrer gjennem hele landet.

S. laxifolium C. Müll. *S. cuspidatum* Ehrh., Ryan, l. c.

Fossil: Myr ved Finstad i Næs, Svangerudmyr i Eidsvold, Mosserødmyr ved Sandefjord (Ryan).

Levende: Almindelig paa meget sumpige myrer (Ryan).

Mnium punctatum (L.) Hedw.

Fossil: Sparsomt i furutuf ved Leine (Blytt).

Levende: Almindelig.

Webera nutans (Schreb.) Hedw.

Fossil: Vagestadmyr i Smaalenene, Stubberudmyr i Østre Aker (Ryan).

Levende: Meget almindelig.

Polytrichum strictum Banks.

Fossil: I torv, dannet af *Sphagnum fuscum* i Vagestadmyr i Smaalenene (Ryan) og Sandermyren i Maridalen[1].

Levende: Meget almindelig.

Amblystegium cordifolium (Hedw.) De N.

Fossil: Sparsomt i Stubberudmyr i Østre Aker (Ryan).

Levende: Almindelig.

A. giganteum (Schimp.) De N.

Fossil: Hommelmyr i Næs og myr ved Jesseim i Ullensaker (Ryan).

Levende: Almindelig; til Østfinmarken (Hartman).

A. Schreberi (Willd.).

Fossil: Vagestadmyr i Smaalenene, Hommelmyr og Sviemyr i Næs (Ryan).

Levende: Meget almindelig.

A. stramineum (Dicks.) De N.

Fossil: Borgemyr i Næs, Mosserødmyr ved Sandefjord (Ryan).

Levende: Almindelig.

A. trifarium (W. M.) De N.

Fossil: I gytje i en myr ved Hakkloa i Nordmarken og i Aklangmyr paa Holeia, Ringerike (Blytt).

Levende: Neppe sjelden.

[1] Bestemt af apotheker C. Jensen.

Amblystegium falcatum (Brid.).

Fossil: I mængde i birke- og furutuf ved Leine (Blytt).

Levende: Især paa kalk. Mod nord til Bardodalen (Blytt).

A. uncinatum Hedw.

Fossil: Myr ved Haraldstad i Tune (Ryan).

Levende: Meget almindelig.

Eurhynchium rusciforme (Weis.) Br. et Sch.

Fossil: Værdalen i torv med alm og hassel (A. Hamberg; det. R. Tolf).

Levende: Sydlige Norge, mod nord til Salten.

Homalia trichomanoides Br. et Sch.

Fossil: Værdalen i ler med alm (A. Hamberg; det. R. Tolf).

Levende: Almindelig.

D. Karsporeplanter.

(*Pteridophyta*).

Aspidium Thelypteris Sw.

Af denne art har jeg fundet større og mindre bladstykker samt talrige løse sporangier.

Fossil: Jonasmyr og Gjervaagmyr i ekezonen.

Levende: Paa myrer og ved bredden af tjern i den sydøstlige del af landet.

Equisetum limosum L. (coll.).

Rodstokke af elvesnelde findes i torv af forskjellig art og kan undertiden endog selv danne torv (smlgn. pag. 29). De levende rodstokke vokser dybt ned i torven; man kan finde dem indtil over 1 m. under myroverfladen. Herved bliver aldersbestemmelsen let usikker. I gytje findes ofte ledskiver i mængde.

Det er muligt, at undtagelsesvis ogsaa enkelte af de øvrige arter forekommer paa samme maade; men det kan ikke være tvivlsomt, at den overveiende største del af det indsamlede materiale tilhører denne art. De to underarter *E. *limosum* L. og *E. *fluviatile* L. kan ikke adskilles paa rodstokkene; den førstnævnte er nu langt almindeligere end den anden.

Fossil: I et et stort antal torvmyrer, saavel vestenfjelds som østenfjelds. Mod nord til Ramsaa paa Andøen. Er hidtil funden i furuzonen, ekezonen, granzonen og lyngzonen.

Levende: Almindelig ved bredden af indsjøer og tjern gjennem hele landet, mod nord til Østfinmarken; paa fjeldene omtrent til birkegrændsen.

[*E. palustre* L.

Med tvivl henfører Gunnar Andersson rodstokke fra en myr ved Turtegrø i Lyster til denne art.]

E. hiemale L.

Fossil: Ledstykker i mængde i birketuffen ved Nedre Dal (Blytt).

Levende: Almindelig gjennem hele landet til Østfinmarken.

E. variegatum Schleich.

Fossil: Ledstykker dybest i birketuffen ved Leine (Blytt).

Levende: Almindelig i fjeldtrakter.

Isoëtes lacustris (L.) Dur.

Af *Isoëtes* er hidtil kun makrosporerne fundne fossile. Disses overflade er svagt bølget eller vortet, hvorfor de maa henføres til denne art.

Fossil: I stor mængde i gytje fra furuzonen ved Lønetjern paa Vegarsheien.

Levende: I stille vand ikke sjelden gjennem hele landet til Østfinmarken.

E. Nøgenfrøede.

(*Gymnospermae*).

Juniperus communis L.

Naale og frø samt dele af rødder og stammer opbevares i torvmyrerne.

Eneren vokser jo omtrent udelukkende paa tørre steder; sandsynligvis derfor træffes den forholdsvis sjelden fossil. De faa og sparsomme fossilfund giver neppe noget fyldestgjørende billede af dens udbredelse og hyppighed under kvartærtiden. I Sverige optræder den allerede i Dryaszonen.

Fossil: Krokevatssæter paa Hardangervidden (Wille), Tornæsmyr i Frænen og myr mellem Bud og Hustad i Romsdalen (Stangeland).

Svartemyr, Heselvmyr og myr ved Langenæs i Vesteraalen i birkezonen, myr ved Lønetjern og Husehagen i furuzonen, Arekilen i granzonen.

Levende: Meget almindelig gjennem hele landet; paa fjeldene til vidjegrændsen.

Pinus silvestris L. Fig. 3 (pag. 40).

Blandt vore torvmyrers fanerogame fossiler er der neppe nogen, som ved sin almindelige og massevise forekomst og store dimensioner indtager en saa fremtrædende plads som furuen. Allerede meget tidlig melder den topografiske literatur om fund af fururester i torvmyrerne.

Rødder, stammer, grene, bark, naale, kongler, frø og pollen er fundne fossile i Norge. I de lavere dele af landet gives der neppe mange myrer, hvor fururester helt mangler.

Furuen leverer de vigtigste bidrag til torvmyrernes saakaldte »stubbelag«[1]; stubberne, der undertiden er saa talrige, at de næsten opfylder myrmassen, kan i tværsnit maale indtil 110 cm. (myr ved Braasteinvand i Høiland, Jæderen). Stubberne er saa godt som altid paafaldende tvært afbrukne, og ved forvitring er brudfladen yderligere tiljevnet, hvorved der fremkommer et eiendommeligt system af afrundede kamme og grydeformede forsænkninger, omtrent som fjeldformerne i et bræeroderet alpelandskab. Dette er først beskrevet og afbildet af Gunnar Andersson[2]; selv har jeg seet samme forhold i talrige myrer i forskjellige dele af Norge. Ved undersøgelse af et meget stort antal stubber har jeg ingen sammenhæng fundet mellem denne struktur og vedens bygning; kamme og egge gaar lige ofte langs efter som tværsover aarringenes retning. Det er sandsynligt, at størstedelen af stubbelagenes trær var døde, dengang bruddet fandt sted; thi friske furutrær, der vokser i løs jordbund, tager oftest rødderne med i faldet, og naar de brækkes ovenfor rodpartiet, bliver bruddet splintret med indtil flere meter lange splinter. — For at vise, hvilke dimensioner de fossile furustammer kan opnaa, hidsættes følgende maal af en stamme, der laa i kiselguhr ved sydenden af den lille sjø Dybingen i Høiland: Længde — 14,1 m., tykkelse øverst — 25, nederst — 49 cm.; rod og top manglede. — Veden i stubber og stammer af furu, der har ligget i torvmyrerne, er ofte meget vel vedligeholdt; tilfjelds og i Vestlandets skogbare kystegne anvendes saadan ved i stor udstrækning til brændsel og trævirke[3].

[1] Smlgn. ovenfor, pag. 38 flg.
[2] Gunnar Andersson, Finl. torfmoss., p. 113, fig. 18 a—b.
[3] F. C. Schübeler, Culturpfl. Norw., pag. 58.

Ja i et tilfælde vides samme materiale endog anvendt til at arbeide kværnkalle, hvortil jo udkræves ikke liden styrke[1].

Af fossile furunaale foreligger et ganske betydeligt materiale; de er som regel vel vedligeholdte og hænger ofte parvis sammen. I almindelighed er de i myrerne fundne naale forholdsvis korte; i Sandermyren ved Kristiania fandt jeg saaledes en gjennemsnitlig længde af 22 mm. (minimum 15 mm.). Til sammenligning kan anføres, at furunaalenes længde i Norge efter Schübeler's talrige maalinger varierer mellem 20 og 83 mm.[2]. Ved Kristiania er den sædvanlige længde 40 à 50 mm. Den tanke ligger nær, at disse korte naale kunde tilhøre *f. lapponica* Fr., der bl. a. netop karakteriseres herved, og at de saaledes kunde vidne om et koldere klimat; men da de korte naale hyppig træffes sammen med lange samt rester af ek og andre sydlige arter, kan dette ikke vel være muligt. Langt sandsynligere er det, at de tilhører en af de kortnaalede former, der almindelig vokser paa myrer; flere af disse, f. eks. *var. turfosa* Woerlein, har naale, hvis længde ikke overstiger 25 mm.[3]. Anderledes er forholdet med de naaleaftryk, som Blytt har fundet i kalktufferne ved Leine og Dal. Medens de furunaale, der fandtes sammen med *Dryas*, blot var ca. 30 mm. lange, maalte de, der fandtes i den yngre furutuf, 40—50 mm. De trær, hvorfra disse naale stammer, har neppe vokset paa vaade myrer, men rimeligvis paa bakkerne omkring tufforekomsterne, og det turde derfor være fuldt berettiget med Blytt at søge grunden til de yngre naales større længde i bedrede klimatiske forhold.

Ofte finder man kongler og løse kongleskjæl; konglerne er undertiden stærkt afslidte, men som regel ganske godt konserverede. Efter konglernes og skjællenes form har man opstillet flere former af furuen[4]; undertiden er det fossile materiale tilstrækkeligt til at gjenkjende disse. Saaledes tilhører konglerne fra Søndre Volmerødmyr *f. genuina* Heer, som karakteriseres ved æg-kegleformede kongler, hvis apofyser selv paa den frie side ikke rager længere frem, end de er brede. Saavel underformerne *plana* Christ med skarpt tværkjølede, lidet fremtrædende apofyser som *gibba* Christ, hvis apofyser har en bred, stump, tværsgaaende pukkel og er stærkere fremtrædende, findes repræsenterede. Den førstnævnte, der ogsaa nu er almindeligst, forekommer i størst mængde. En lignende variabilitet træffer man i Norge ogsaa i nutiden

[1] G. E. Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 57.
[2] F. C. Schübeler, Viridar. Norv., I, p. 381.
[3] Ascherson u. Graebner, Mitteleurop. Flora, I, p. 222.
[4] Ascherson u. Graebner, Mitteleurop. Flora, I, p. 221, 223.

hos furukonglerne, selv i samme skog, hvor livsvilkaarene synes ganske lige[1]. — Ligesom de fossile naale er ogsaa konglerne som oftest forholdsvis smaa; længden veksler i de undersøgte tilfælde mellem 29 og 46 mm., bredden mellem 18 og 25 mm. I furutuf fra Gudbrandsdalen er længden ifølge Blytt 40 mm., bredden 25—30 mm. I Mellemeuropa veksler længden mellem 25 og 70 mm. og bredden mellem 20 og 35 mm.[2].

Løse frø findes ofte, med eller som regel uden frøvinge.

I overensstemmelse med furuens rigelige udvikling af blomsterstøv træffes dette næsten konstant i alle afleiringer, der er dannede efter furuens indvandringstid.

Fossil: Almindelig gjennem hele landet, selv i de nu nøgne kystegne ud mod havet fra Lister, Jæderen og Karmøen (Schübeler) til landets nordligste dele. I stor mængde i kalktufferne ved Leine og Nedre Dal i Gudbrandsdalen (Blytt). Medens furuen i nutiden i det arktiske Norge saagodtsom udelukkende findes i de indre fjord- og daldistrikter, har der været en tid, da den var almindelig udbredt ogsaa langt ude i øbæltet, idetmindste over store dele af Nordlands og Tromsø amter samt Vestfinmarken, hvor man mangesteds ved torvskjæringen støder paa furustubber i torvmyrerne. I geografisk orden skal her meddeles de oplysninger, som jeg har kunnet samle om furuens fossile forekomst i den del af landet, der ligger nord for Saltenfjord.

Nordlands amt.

Omegnen af Bodø. Stammer og stubber af furu er her meget almindelige og fremgraves ofte ved torvstikningen. Som specielle findesteder kan nævnes Saltstrømmen, Bodømyren, Rønvik asyl, Myklebostad $^1/_2$ mil nordfor Bodø samt Arnø udenfor Saltenfjord. (Velv. medd. af dr. Holter, landbrugsskolebestyrer L. P. Nilssen og distriktslæge Schjørn samt egne iagttagelser). I hele Bodin staar nu efter sigende kun én forkrøblet furu.

Steigen. Furustubber er fundne ved Aalstad og andensteds i dette herred, hvor nu træet ganske mangler. (Velv. medd. af landbrugsskolebestyrer L. P. Nilssen).

Hammerø præstegaard. Furustubber er fundne i en myr. Her vokser nu ingen furu. (Velv. meddelt af dr. Holter).

Digermulen i Vaagan. »Her forekommer fururødder i myrene«. (A. Helland, Lofoten og Vesteraalen, p. 445).

Kleven i Sortland. Man har fundet en mindst 5 m. lang og 0,4 m. tyk furustamme midt i torvlaget i en myr, ca. 1,5 m. under overfladen. Naar undtages lidt forkrøblet furu i Blokdalen (Helland), vokser træet ikke nu længer i trakten; den sidste større furu huggedes i 1830-aarene paa gaarden Bø.

Tromsø amt.

Harstad i Trondenæs. »I torvmyrene finder man furustammer i en dybde af 1,9 m., midt paa øen endnu enkelte levende buske paa myren, og i mandsminde har der været hugget tykke stammer (1875)« (Norman, Norg. arkt. fl. I, 2, p. 1027).

---

[1] Schübeler, Viridar. Norveg., I, p. 381.

[2] Ascherson u. Graebner, Mitteleurop. Flora, I, p. 221, 223.

Bjarkø. I myrerne er der rødder af anselige furutrær. (A. Helland, Tromsø amt, II, p. 99).

Ibbestad. Der er fururødder i myrerne. (Helland, Tromsø amt, II, p. 114).

Berg paa Senjenøens udside. Fururødder er fundne i myrerne. (Helland, Tromsø amt, II, p. 159).

Tromsøsundet. Ligesaa. (Helland, ibid., p. 264).

Skjervø. Ligesaa. (Helland, ibid., p. 328).

Finmarkens amt.

Aarø, udenfor Altenfjord. »Aarøen har i gamle Dage været bevoxet med svær Furuskov. — — Nu findes der kun en enkelt vantreven Furubusk, men rundt om i Torvmyrene ligger der halvbrændte Rødder og Stammer.« (Axel Hagemann, Altenskoven, p. 4).

»Fururødder skal ogsaa findes paa *Sørø* og ved *Næverfjord* i s. for Hammerfest.« (H. Reusch, Det nordlige Norges geologi, p. 86).

Ingø. »Chr. Sommerfelt berichtet, dass auf der unter 71° 5′ N. B. 41° 45′ O. L. v. F., ungefähr 6 geographische Meilen nördlich von Hammerfest und 8 geographische Meilen WSW vom Nordcap liegenden Insel Ingø, die den gewaltigen Stürmen des Eismeeres völlig exponirt ist, beim Torfstechen, tief unten im Moore oft Wurzeln und grössere oder kleinere Stammenden einer *Pinus*art gefunden werden, die, soviel man jetzt erkennen kann, zu *Pinus silvestris* L. gehört zu haben scheinen. Ich habe im Augenblicke des Schreibens ein solches Stück vor mir liegen, welches in einem dortigen, wenigstens 50 Fuss über dem Meere, liegenden Torfmoore, 4--6 Fuss tief im Torf steckend, gefunden worden ist. Ich kann auf 2 norwegische Zolle [= 52 mm.] 19 Jahrringe daran erkennen. Auf dieser Insel, deren gesammte Baumvegetation gegenwärtig nur aus kriechenden *Betula nana* und spärlichen verknüppelten *Salices* besteht, wuchsen in längst verschwundener Vorzeit Kiefern, die ungeachtet der, wenigstens jetzt dort herrschenden höchst ungünstigen Vegetationsverhältnisse, sich so rasch entwickeln konnten, wie hier angegeben.« (Schübeler, Culturpfl. Norw. 1862, p. 177).

Vadsø. I torven har man fundet rødder af furu. (Th. M. Fries, Bot. resa i Öst-Finmarken 1857, p. 18).

»Paa Varangerhalvøens sydside, mindst saa langt mod øst som forbi Vadsø, er der efter hr. Nielsen's meddelelser hist og her fururødder i myrene.« (H. Reusch, Det nordlige Norges geologi, p. 86. — Cfr. Norman, Norg. arkt. fl. I, 2, p. 1030).

Kirkenæs i Sydvaranger. Stubber af furu træffes ikke sjelden i torvmyrerne. (Velv. medd. af handelsmand H. Figenschou, sen.).

Kautokeino. Levninger af furu findes »rundt om i Myr og Tjern fra Grændsen og helt op til Sulsovobme.« Nu vokser her kun birk. (Axel Hagemann, Altenskoven p. 3).

Tilfjelds findes furuen i myrerne ofte høit over den nuværende furugrændse, tildels endog over birkegrændsen. I sammentrængt form skal her meddeles en oversigt over de høiest liggende hidtil kjendte forekomster i det sydlige Norge:

	Iagttager	Høide over havet (meter)	Anmærkninger
Folgefonnens plateau, ovenfor Aga	Grisebach[1]	1255	Stammer og rødder i myr.
Nordmandslaagen, Hardangervidden	Gløersen[2]	ca. 1270	Rødder.
	Rekstad[3]	ca. 1300	Stubber i en myr sydvest for sjøen.
	A. Dal[4]	1350	Store stubber i myr.
Laagliberget, Numedal	A. Dal[4]	1160	Omvæltede stammer.
Hallaskarsæter, Hardangervidden	Brøgger, Wille[5]	1005	7 steder ved birkegrændsen.
Frisæt sæter, Veigaadalen	A. Dal[4]	1165	Store stammer.
Sandvadet samt fl. st. mell. Frisæt sr. og S. samt ved Fljodal sr. nord for S.	A. Dal[4]	1020	
Sjursløken, Maursæt, Hol, Fet og Garen i Syssendal, Eidfjord	Wille[5], Dal[4]		Rødder og stammer i myr.
Syssenvand, Syssendal	Dal[4]	1000	Store, retvoksne stammer i myr.
Ustavand, Hardangervidden	Dal[4]	1000	Store stammer.
Raggen sæter, Hallingskarven	Dal[4]	1260	Stor. retvokset stamme.
Smeddalen, Lærdal	Lindblom[6]	1171	Rødder og stammer.
Nystuen, Fillefjeld	H. Ruge[7]	982	Rødder og stubber af store trær.
Store Utledalen, Aardal	A. Blytt[8]	942	Store stammer i myr.
Guridalen, Utledal	A. Blytt[8]	911	Store stammer.
Skogadalsbøen, Utledal	Anonym[9]	1193	En ca. 9,4 m. lang, nederst 0,7 m. tyk stamme i en myr. Benyttes til bro over Gjertvaselven.
Ovenfor Ringodden sæter, Fortun	A. Blytt[8]	Henv.940	Tykke stammer i myr.
Ovenfor Faaberg, Justedalen	A. Blytt[8]	1020	Store stubber.
Buvand, Jotunheimen	Schübeler[10]		Mange store stammer.
Langsødalen v. Vinstervandene	Schübeler[10]	ca. 1068	Store stammer.
Ruten, Nordre Fron	Schübeler[10]	**ca. 1413**	Tykke stammer.
Fokstuen, Dovre	A. Dal[11]	1005	Talrige store stubber og stammer i myr. Kongler.
Mellem Fokstuen og Jerkin	G. Schøning[12]		Mange indtil 15 m. lange stammer.
Store Saattelsjø, Foldalen	A. Dal[11]	1180	Stammer i dynd v. bredden. Ca. 300 m. over trægrændsen.

[1] A. Grisebach, Vegetat.charact. v. Hardanger, p. 21.
[2] A. T. Gløersen, Vestlands-Granen, p. 114.
[3] Velvillig mundtlig meddelelse.
[4] A. Dal, Reise paa Hardangervidden, p. 59—61.
[5] N. Wille, Bot. Reise paa Hardangervidden, p. 45—46.
[6] A. E. Lindblom, Vandring i Norrige sommaren 1839, p. 269—270.
[7] Hermann Ruge, Skoug-Plantnings Fornødenhed, p. 133.
[8] A. Blytt, Vegetationsforh. v. Sognefjorden, p. 32—33.
[9] »Aftenposten« no. 638, $^8/_9$ 1899.
[10] F. C. Schübeler, Virid. Norv. I, p. 376 samt haandskrevne tilføielser i »Die Pflanzenw. Norwegens«.
[11] A. Dal, Skoggrænsens synkning, p. 177.
[12] G. Schøning, Reise igjenn. det nordl. Guldbrandsdalen, p. 567.

Som levende er furuen udbredt gjennem hele landet, mod nord til Alten, Porsanger og Sydvaranger, i den sydlige del til noget over 900 m. o. h. I de ydre kystegne mangler den eller forekommer sparsomt.

Picea excelsa Link. Tavle 1, fig. 1—4.

Ganske modsat hvad der er forholdet med furuen, hører granen til vort lands sjeldneste plantefossiler. De ældre angivelser om fund af granrester i norske torvmyrer og andre kvartærafleiringer er enten helt upaalidelige (saaledes E. Pontoppidan og Christopher Hammer), eller de gjælder sekundært indleiede stammer (C. Lindman, M. Johansen)[1]. Først i den sidste tid er granen med visshed funden fossil i Norge.

Fig. 17. Fossile grankongler fra Søndre Volmerødmyr i Id.

Af granen opbevares de samme dele som af furuen; dog træffer man oftest smaakviste med eller uden naale, løse barnaale samt kongler. Stubber paa rod synes at være meget sjeldne. Fossilt pollen har jeg endnu ikke med sikkerhed fundet. Medens fururester er talrigst i hvidmosetorv og fedtorv, findes levninger af gran hyppigst i myrdynd, gytje og tildels ler. Navnlig i myrdynd, der er afsat i grunde skogbækkener, kan kviste og naale af gran forekomme saa rigeligt, at de udgjør en betydelig del af dyndmassen (svensk »grandy«).

De fossile grannaale, som jeg hidtil har fundet, har været forholdsvis korte (5—16 mm.); til sammenligning anføres, at længden i Norge if. Schübeler veksler mellem 5 og 28 mm.[2], i Mellemeuropa if. Koehne mellem 15 og 25 mm.[3]. Ogsaa bredde, tykkelse og tilspidsning varierer hos saavel recente som fossile naale; de sidste er dels

[1] Smlgn. Jens Holmboe, Granens Indvandr. i Norge, p. 13—15.
[2] F. C. Schübeler, Viridar. Norv., I, p. 403.
[3] E. Koehne, Deutsche Dendrologie, p. 22.

jevnt og skarpt tilspidsede, dels braadspidsede, sjeldnere afrundet butte. Ofte, dog ikke altid, er de butte og braadspidsede naale mere bøiede end de jevnt tilspidsede.

De fossile kongler er 58—94 mm. lange og 17—25 mm. brede. Som bekjendt varierer kongleskjællenes form betydelig, idet de snart er afrundede og snart har en udtrukken, udelt eller kløvet spids. Hisinger[1], Schübeler[2], Kihlman[3], o. a. har afbildet hele formserier af kongleskjæl hos den nulevende skandinaviske gran. Det er af en viss interesse, at flere af de mest udprægede blandt disse er fundne fossile paa en af de ældste forekomster i det sydlige Norge, nemlig Søndre Volmerødmyr i Id.

Som fossil danner granen den yngste plantepalæontologiske zone i torvmyrerne i Finland, Sverige og det sydøstlige Norge. Den er hos os funden i Aasmyren i Aas (H. Fougner, N. Wille), Furumyr og Svartemyr i Rakkestad, Søndre Volmerødmyr i Id samt Gjervaagmyr paa Tjømø. Desuden findes den flere steds subrecent i myrernes allerøverste lag, 0,1—0,2 m. under overfladen, samt i gytje paa bunden af indsjøer og tjern[4]. Det eneste kjendte findested nordenfjelds er Værdalen, hvor R. Sernander har fundet talrige kongler ned til 0,8 m. under overfladen i et lag flomsand, der dækker et torvlag med en varm, postglacial flora.

Som levende er den et af de mest fremtrædende skogtrær i det østenfjeldske Norge samt i flere af de indre nordenfjeldske dalfører. Paa Vestlandet samt nordenfor polarkredsen forekommer den kun sparsomt paa isolerede lokaliteter, mod nord til Čoalbmejavrre i Sydvaranger. Paa de nordligste voksesteder optræder den som en noget afvigende form, *f. obovata* Ledeb.

Langs hele Norges nordlige kyst, fra Lofoten og Vesteraalen til Østfinmarken, træffer man overalt stammer af naaletrær i lavtliggende torvmyrer. Ofte kan stammerne være saa talrige, at de har betydning for befolkningen som brændemateriale. De findes kun ude ved den aabne havkyst og er især almindelige paa den ydre side af skjærgaardens

---

[1] E. Hisinger, Några ord om de i Skand. förek. form. af Granen, p. 49, flg.
[2] Schübeler, Viridar. Norv., I, p. 403, etc.
[3] O. A. Kihlman, Pflanzenbiolog. Stud. aus Russ. Lappland, Tab. 14.
[4] Se nærmere Jens Holmboe, Granens Indvandr. i Norge, p. 15—17.

øer. (Fig. 19). De synes altid at ligge direkte paa myrens bund og kan dækkes af torvlag af indtil 1,5 à 2 meters mægtighed. De forekommer kun i de aller laveste myrer og vides ikke at være fundne i større høide end 10 à 12 m. o. h., oftest endnu lavere. Det er særdeles paafaldende, at man i disse myrer aldrig finder stubber paa rod, der jo ellers er de

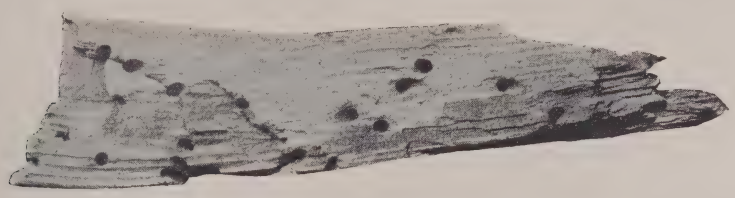


Fig. 18. Stykke af en fossil træstamme med huller efter boremuslinger fra Myre paa Andøen. Omtrent halv naturlig størrelse.

mest iøinefaldende levninger efter naaletræer. Heller ikke har jeg i den omgivende torv fundet mindste spor af barnaale eller pollenkorn af naaletræer. Dette taler afgjort for, at man har at gjøre med gammelt drivtømmer, hidbragt med havstrømme under en høiere havstand, hvad Th. M. Fries allerede i 1865 har fremholdt[1]. Yderligere beviser for rigtigheden af denne opfatning afgiver ofte selve stammernes beskaffenhed. Begge ender ligesom mulige fremspringende grenstumper er tilrundede, barken altid afslidt. Ofte er veden mere eller mindre gjennemhullet af boremuslinger (Fig. 18).

Fig. 19. Findesteder for fossilt drivtømmer ved Norges nordlige kyst.

Det lader sig neppe afgjøre med sikkerhed, hvilken art dette fossile drivtømmer tilhører. Carl Lindman, som har undersøgt prøver deraf fra Risø og Musvær i Tromsø amt samt Ingø i Vestfinmarken, henfører

[1] Th. M. Fries, En botanisk resa i Finmarken 1864, p. 54—55. (Bot. not. 1865).

dem dels til *Picea* (*excelsa* Link), dels til *Larix* (*americana* Michx.)[1]. Til en af disse slægter hører ogsaa alle de prøver, som jeg har medbragt fra forskjellige steder paa kyststrækningen Vesteraalen—Vardø og undersøgt anatomisk. Men nærmere spørgsmaalets løsning er det vanskeligt at komme, da de nævnte to indbyrdes forholdsvis fjerntstaaende slægter, uagtet det betydelige arbeide, som ældre og nyere forskere har anvendt derpaa, ikke sikkert lader sig adskille efter vedens

Fig. 20. Fossil træstamme med mærker efter boremusling i en marin sandterrasse ved Svartnæs nær Vardø. Stammen ligger endnu i oprindeligt leie tværs over elven. (Fot. af forf.)

bygning. De skjelnemærker, som man tidligere opstillede, har ikke vist sig konstante. Herom kan navnlig henvises til O. G. Petersen's fremstilling[2].

Efter angivelser af Th. M. Fries, Carl Lindman, M. Johansen og Amund Helland samt mine egne reiseoptegnelser er der fundet gammelt drivtømmer i bunden af torvmyrerne paa følgende steder[3]: Værø i Lofoten (He.); Bø (J., He., Ho.), Hadsel (He.) og Andøen

[1] Carl Lindman, Drifved, p. 101—102.
[2] O. G. Petersen, Diagnostisk Vedanatomi, p. 19—22.
[3] Th. M. Fries, En botanisk resa i Finmarken 1864, p. 54—55. — Carl Lindman, Drifved, p. 101—102. — M. Johansen, Landets stigning, p. 220—221. — Amund Helland, Lofoten og Vesteraalen. — Jens Holmboe, Skjælbanker og lerlag. — Ved hvert findested er iagttagerens forbogstaver tilføiet.

flerested (Ho.) i Vesteraalen; Musvær (L.), Risø (L., Ho.), Rebbenæsø (Ho.), Kvalø (Ho.), Vannø (Ho.) og Skaarø (Ho.) i Tromsø amt; Ingø (F., L.), Magerø (F.) og fastlandet ved Vardø (Ho.) i Finmarken. Stammerne kan blive indtil 8 à 10 m. lange og 0,6 à 1 m. tykke.

F. Dækfrøede.

(*Angiospermae*).

Monocotyledones.

Sparganium ramosum Huds. (coll.).

Af *Sparganium* træffes frugter temmelig ofte i torvmyrerne, dels med, dels uden det ydre, svampede lag. *S. ramosum* er den eneste art, som hidtil med fuld sikkerhed har kunnet bestemmes; fra de øvrige kjendes den let ved de 8—10 skarpt fremtrædende længderibber paa frugtstenen.

Fossil: Hornæsmyr i ekezonen.

Levende: Ikke sjelden i de sydlige, lavere dele af landet, mod nord til Vikten.

[*S.* cfr. *affine* Schnitzl.

Frugter, der rimeligvis tilhører denne art, har jeg oftere fundet i afleiringer af forskjellig alder, mod nord til Risø i Tromsø amt.

Levende: Udbredt gjennem hele landet, nordenfor Vesteraalen dog sjelden.]

Zostera marina L.

Allerede i 1779 nævner J. C. Fabricius, at han i bundlaget af en myr paa Ørlandet har fundet rester af lange, smalle blade, som tydelig kunde sees at tilhøre denne art[1]. Paa sin reise langs kysten i 1836 opsøgte B. M. Keilhau og Chr. Boeck den nævnte lokalitet; de gjenfandt de samme bladrester, men erklærer, at de ikke tilhører *Zostera*[2]. I »muslingler« ved Berg nær Kragerø (ca. 38 m. o. h.) fandt M. Sars

---

[1] J. C. Fabricius, Reise nach Norwegen, p. 269.

[2] B. M. Keilhau, Landjordens stigning, p. 239.

talrige blade, der efter beskrivelsen sandsynligvis har tilhørt denne plante[1]; med visshed kan dog dette ikke nu afgjøres.

Naar bortsees fra disse ældre, tvivlsomme angivelser, foreligger hidtil kun et eneste fuldt sikkert fund af fossil *Zostera* i Norge, nemlig ved Aarungen i Aas, hvor N. Wille 1891—92 fandt talrige rodstokke og blade af *Zostera* i ler sammen med *Ostraea edulis* og andre postglaciale mollusker; høiden over havet er henimod 40 m.[2].

Som levende er planten udbredt langs Norges kyster lige til Østfinmarken; nordenfor Tromsø er den meget sjelden (Norman).

Potamogeton.

Stenfrugter med og uden det ydre, kjødede lag hører til de almindeligste fossiler i afleiringer af gytje og ler; ofte kan de findes i stor mængde. Medens de smaafrugtede arter vanskelig lader sig adskille i fossil stand, kan *P. natans* L. og *P. praelongus* Wulfen let kjendes paa frugterne; foruden af disse har jeg ogsaa indsamlet fossilt materiale af flere andre arter, der endnu ikke er sikkert bestemte.

P. natans L. Tavle 1, fig. 5—6.

Uden sammenligning den hyppigst forekommende art. Ogsaa vel vedligeholdte blade samt stængelstykker med paasiddende optrevlede rester af bladstilke og skeder er gjentagne gange fundne fossile.

Frugterne store, fladtrykte, skjævt ægformede, med but ryg.

Fossil: I birkezonen og yngre zoner i et meget stort antal torvmyrer i forskjellige landsdele.

Levende: Meget almindelig gjennem hele landet.

P. praelongus Wulfen.

Frugterne meget store, stærkt fladtrykte, med en vingeformet kjøl paa rygsiden.

Fossil: Hellemyr i ekezonen.

Levende: Spredt gjennem hele landet til Alten og Sydvaranger, dog overalt sjelden.

Ruppia maritima L.

De let kjendelige frugter er almindelige i marine ler- og gytjeafleiringer i det sydlige Norge og er et af de sikreste ledefossiler for disse.

---

[1] M. Sars, Foss. Dyrelevn. fra Quartærperiod., p. 79.

[2] N. Wille, Om et subfossilt Fund af *Zostera marina*.

Paa grund af sin tyngde synker de modne frugter straks tilbunds[1]; udentvivl afleires de i de fleste tilfælde paa selve voksestedet. Hvor man i et lag træffer store mængder af vel vedligeholdte frugter, kan man derfor danne sig begreb ikke alene om vandets saltholdighed, men ogsaa vandstandens omtrentlige høide ved tiden for afleiringens dannelse.

Ved adskillelsen af de tre underarter, hvori man har delt denne kollektive art, er frugternes form og længden af deres skafter af betydning. Det foreliggende, righoldige materiale af fossile *Ruppia*-frugter tillader i flere tilfælde bestemmelse af underarterne. I andre tilfælde, hvor materialet er mindre godt vedligeholdt eller kun indeholder lidet udprægede former, maa det kollektive navn benyttes.

*R. *spiralis* (L.) Dum. Tavle 2, fig. 17—18.

Frugterne skjævt ægformede, næsten oprette. Skafterne forholdsvis korte, 3—6 gange saa lange som frugterne. Griffel og skaft staar i samme linie.

Fossil: Arekilen i granzonen, Gjervaagmyr og Holtanmyr i ekezonen.

Levende: Sjelden; mod nord til Buksnæs i Lofoten (Norman).

*R. *rostellata* Koch. Tavle 2, fig. 14—16.

Frugterne halvmaaneformede, med tydeligt næb, stillede paa tværs. Skafterne 5—9 gange længere end frugterne. Griffel og skaft staar ikke i samme linie.

Fossil: Arekilen og Holkekilen i granzonen, Gjervaagmyr og Holtanmyr i ekezonen.

Levende: Almindeligere end foregaaende; mod nord til Lødingen paa Hindøen (Norman).

Foruden paa de ovenfor nævnte steder er *R. maritima* L. funden fossil i Hillestadmyr i Andebo og Sundenetjernmyr paa Tjømø (Stangeland), Husermyr paa Asmalø i granzonen, Jonasmyr og Tollemyr i Botne samt Skeie i Klep i ekezonen. Det nordligste findested er Ramsaa paa Andøen, hvor en enkelt frugt blev funden i marin sand under en postglacial strandvold.

I myren ved Arekilen fandt jeg to sammenvoksede frugter af en *Ruppia*, der er afbildet paa tavle 2 (fig. 19). Som det vil sees, bærer samme skaft to frugter, der vender rygsiden mod hinanden. En saadan sammenvoksning maa være meget sjelden; thi blandt flere tusinde frugter har jeg kun seet denne ene. Penzig omtaler ikke denne abnormitet, og heller ikke ellers kan jeg finde den omtalt i literaturen.

---

[1] C. Raunkiær, Danske Blomsterplanter, p. 114.

Zannichellia polycarpa Nolte. Tavle 1, fig. 7.

Stenfrugterne er svagt bøiede, jevntykke, ved begge ender afrundede. Langs ryggen bærer de en række fine smaatagger.

Denne art er i de skandinaviske kvartærafleiringer væsentlig knyttet til to adskilte perioder, dels Ancylussjøens ældste tid, d. v. s. *Dryas*- og birkevegetationens tid, dels tiden for den postglaciale sænknings maximum [1]. De to hidtil kjendte norske forekomster tilhører begge den første af disse perioder.

Fig. 21. *Najas marina*'s udbredelse i Norge som levende (●) og fossil (+).

Navnlig i de nordligste dele af dens udbredelsesomraade lever arten næsten altid i brakvand; undertiden, f. eks. i Slotsdammene i Kristiania, forekommer den dog i helt ferskt vand. Dens frugter er derfor neppe noget helt afgjørende bevis for en afleirings marine oprindelse.

Fossil: Svartemyr i birkezonen, Brøndmyr sammen med arktiske planter.

Levende: Spredt paa en række steder langs kysten fra Fredrikshald til Elvenæs i Sydvaranger; almindeligst ved Kristianiafjorden, ellers sjelden.

---

[1] Gunnar Andersson, Om några växtfossil från Gottland, p. 39—41. — Sv. växtv. hist. p. 58.

Najas marina L. Fig. 21.

Ligesom i Sverige og Finland har denne art ogsaa i Norge under den varmeste del af den postglaciale tid været mere udbredt og gaaet adskillig længere mod nord end nu.

Den opbevares som fossil ved sine tykskallede, modstandskraftige frø; navnlig ved mikroskopisk undersøgelse kjendes disse let paa skallets eiendommelige skulptur, der er nøiagtig beskreven af P. Magnus[1] og H. Lindberg[2]. Frøets størrelse og form varierer betydelig; de tre af Gunnar Andersson opstillede former, *f. typica, f. ovata* og *f. microcarpa,* er alle fundne fossile i Norge. Disse former kan undertiden være temmelig udprægede; men da de er forbundne ved mellemformer og i almindelighed findes sammen, har de neppe stort systematisk værd. Størsteparten af det indsamlede materiale bestaar af overgangsformer mellem *f. typica* og *f. ovata.*

I Skandinavien lever denne art nu kun i salt og brakt vand, i sydligere trakter derimod tillige i ferskvand. Som paavist af Gunnar Andersson har den tidligere ogsaa i Sverige vokset i ferskt vand[3]; det samme er tilfældet hos os, idet den nemlig i Vaalemyr i Stange samt ved Skeie i Klep er funden i ferskvandsafleiringer.

Fossil er den funden i furuzonens seneste, varmeste del samt i eke- og granzonerne: Arekilen, Vaalemyr, Jonasmyr, Tollemyr, Skeie.

Levende: Meget sjelden ved sydkysten fra Hvaløerne til Kristianssand: Arekilen paa Kirkeøen, Tromø ved Arendal, Justø og Osterø ved Lillesand, Strømmevand ved Kristianssand.

N. flexilis (Willd.) R. et S. Tavle 1, fig. 8.

De smaa spoleformede, glindsende frø er særdeles karakteristiske og lette at kjende.

I Sverige har Gunnar Andersson fundet denne art fossil i to lerafleiringer fra Vesslö og Råkneby nær Kalmar, der af N. O. Holst henføres til Ancylustidens mellemste del[4]. Den er ligeledes funden fossil paa to nærliggende steder i Finland, nemlig i Pyhäjärvi og Sakkola mellem Ladoga og den finske bugt[5].

Gunnar Andersson har ogsaa opdaget den første fossile forekomst i Norge; han fandt frøene i prøver fra Hellemyr paa Lister,

---

[1] P. Magnus, Beitr. z. Kenntniss der Gatt. *Najas* p. 42—45.

[2] H. Lindberg, De i Finland förek. arterna af slägtet *Najas.*

[3] Gunnar Andersson, Om *Najas marinas* tidigare utbredn. under kvartärtiden.

[4] N. O. Holst, Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi, p. 63 og 65.

[5] Gunnar Andersson, Finl. torfmossar, p. 108. — Lindberg, De i Finl. förek. artern. af *Najas,* p. 4.

indsamlede af Stangeland[1]. I Hellemyr gjenfandt jeg denne art i mængde. Arten er ligeledes yderst talrig i den nedre gytje i profilet ved Skeie, saavel under strandvolden som ude paa Skeievandets gamle bund; derimod synes den fuldstændig at mangle i det overliggende marine sandlag og høiere i profilet[2]. Ved at gjennemgaa en samling plantefossiler fra Jæderen, som G. E. Stangeland velvilligst stillede til min raadighed, fandt jeg ikke mindre end tre nye lokaliteter: Skaseimmyr i Klep, hvor den forekommer i mængde i kiselguhr sammen med *Potamogeton natans*, Kjellinglandmyr med *Scirpus lacustris, Potamogeton natans* og *Nymphaea alba,* samt bunden af Øksnevadtjern. Alle de sidstnævnte findesteder ligger ligesom det nedenfor nævnte Grudevand indenfor Figgenelvens vasdrag; men de staar kun delvis ved vandløb i direkte forbindelse med hverandre; Skaseimmyr og Kjellinglandmyr ligger begge ved det nu udtappede Skaseimvand.

De meddelte iagttagelser, der er indsamlede paa en flygtig reise, viser, at *Najas flexilis* tidligere har været temmelig udbredt i det sydligste Norge. Paa en kyststrækning af over 100 km. er den funden fossil paa 5 steder, beliggende i 3 forskjellige vasdrag. I flere af de undersøgte gytjer forekommer den i stor mængde; udentvivl har den engang havt betydning for vandvegetationens karakter. De norske forekomster paa Lister og Jæderen synes at være adskillig yngre end de svenske. I Skeievandet er den først gaaet tilgrunde, dengang det salte vand under den postglaciale sænkning trængte ind i det ferskvandsbækken, hvori den levede.

Najas flexilis er egentlig en amerikansk plante. Den er almindelig udbredt over store dele af Nordamerika og findes kun paa ganske faa, langt adskilte punkter i det vestlige Europa. Endnu i 1820-aarene kjendte man kun to voksesteder i Pommern og Brandenburg; senere er den funden paa nogle steder i Irland, Skotland, Nordtyskland, Rusland og Finland. I Skandinavien opdagedes den først i 1849 i sjøen Hederviken nær Braheberg i Upland; men ved sjøens tørlægning omkring 1880 blev den her udryddet. I 1881 blev den funden i Ringsjön i Skaane; den her voksende form afviger ved noget mindre frø og er af opdageren beskreven som *f. microcarpa* Hj. Nilss.[3]. I Finland er den funden levende paa to langt adskilte voksesteder, Welikaja-guba i Onega og Vesijärvi i Tavastland[4].

[1] Gunnar Andersson, Sv. växtv. hist., 2 uppl., p. 43.
[2] Smlgn. ovenfor pag. 94—96.
[3] N. Hjalmar Nilsson, *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & Schmidt och dess förekomst i Sverige.
[4] H. Lindberg, l. c.

I Norge blev den i 1897 opdaget i Grudevand i Klep og Hognestadvand i Time paa Jæderen af E. Jørgensen[1]; senere er den sammesteds samlet af flere botanikere. Sommeren 1901 havde jeg anledning til at undersøge voksestedet i Grudevand. Planten vokser her paa et begrændset omraade paa noget over 2 meters dyb sammen med *Isoëtes* og *Myriophyllum*; den lader til at trives godt og sætter rigelig frugt. Stedet ligger udenfor strømløbet, men ellers ikke særlig beskyttet; bunden bestaar af sandblandet gytje.

Scheuchzeria palustris L. Tavle 1, fig. 9.

Denne art opbevares hovedsagelig ved sine store, tykskallede frø. Disse er ovale, i tværsnit runde, og har paa den ene side en noget fremspringende kjøl. Ved spiringen sprænges frøskallet i to klapper[2], der ofte findes adskilte i torven. Sammen med frøene findes undertiden rhizomdele med paasiddende optrevlede bladrester, der efter al sandsynlighed tilhører samme plante.

Træffes oftest i hvidmosetorv og fedtorv.

Fossil: Sandermyren i Maridalen i furuzonen, Hellemyr paa Lister i lyngzonen.

Levende: Hist og her paa vaade hvidmosemyrer i den sydlige del af landet; sjeldnere nordover til Lofoten og Ofoten.

Alisma Plantago L.

Delfrugter træffes temmelig ofte i gytje og ler, men i almindelighed forholdsvis sparsomt.

Fossil: Svartemyr i furuzonen, Jonasmyr, Gjervaagmyr, myr ved Lisletjern, Fristadmyr og Skeie i ekezonen, Arekilen i granzonen.

Levende: Almindelig i den sydøstlige del af landet, sjeldnere nordenfjelds; til Overhalden i Namdalen.

Phragmites communis Trin.

Ovenfor er omtalt, hvilke dele af denne art der opbevares i torvmyrerne; den er en af vore vigtigste torvdannende karplanter[3].

Fossil: I talrige torvmyrer, saavel vestenfjelds som østenfjelds. Mod nord til Myre paa Andøen. Ligesom i Sverige optræder den ogsaa hos os allerede i birkezonen (Svartemyr).

Levende: Almindelig i det sydlige Norge, sjeldnere i det nordlige til Steigen; Østfinmarken. Stiger paa fjeldene til og over bartrærnes grændse.

---

[1] E. Jørgensen, Nogle for vor flora nye planter, p. 3.
[2] C. Raunkiær, Danske Blomsterplanter, I. p. 24.
[3] Smlgn. p. 30.

Carex.

Flere stararter medvirker i stor udstrækning til dannelsen af torv[1]. Det er væsentlig rodstokke og andre vegetative dele, der udgjør torvens hovedmasse; kun hvor der tillige findes frugter med utriculus, vil en sikker artsbestemmelse i regelen være mulig. Sandsynligvis vil med tiden et ganske stort antal arter af denne slægt vise sig at forekomme fossile i vore torvmyrer; for tiden kan kun følgende med sikkerhed opføres:

C. ampullacea Good. *C. rostrata* With.

Utriculus med talrige nerver, stærkt, næsten kugleformig opblæst, pludselig sammensnevret til et smalt og jevnbredt, dybt kløvet næb.

Fossil: Meget almindelig i de norske torvmyrer. Optræder i Torvbakmyr allerede i dvergbirkezonen, i Svartemyr i birkezonen.

Levende: Meget almindelig gjennem hele landet til Østfinmarken.

C. vesicaria L.

Utriculus med talrige nerver, opblæst, kegleformet, jevnt og gradvis sammensnevret til et langt udtrukket, dybt kløvet næb.

Fossil: Hidtil kun funden i myren ved Lisletjern i Holt i ekezonen.

Levende: Som foregaaende.

C. Pseudocyperus L. Fig. 22.

Utriculus fastbygget, med talrige nerver, skjævt æg-lancetformet, jevnt afsmalnende til et langt udtrukket, dybt kløvet næb.

Fossil: Almindelig i ekezonen i det sydlige Norge, i Vaalemyr allerede i furuzonens senere del. Følgende lokaliteter kjendes: Hillestadmyr og Skjæggerudmyr i Andebo, Store Midtmyr og Store Engdammen i Kodal, Præstmyr i Ramnæs, Sundenetjernmyr og Gjervaagmyr paa Tjømø, Bjønnumsdammen og myr ved Fævang i Sandeherred, Kolbomyr og Storemyr ved Ebru i Løiten, Ranklevmyr i Elverum, Tjørvemyr, myr ved Suland og myr ved Vanse kirke paa Lister, Nordre Taarlandsmyr i Haa, Lonamyr ved Øksnevad og Skaseimmyr i Klep (Stangeland). Arekilen, Husermyr paa Asmaløy, myrer ved Husehagen og Aasterud i Stange, myr ved Kjensrudtjern i Østre Bærum, Jonasmyr, Holtanmyr, Holkekilen, myr ved Lisletjern, Hellemyr, Skeie. — Af stor interesse er R. Sernander's fund af denne art i et torvlag ved Værdalsskredet, det eneste sted nordenfjelds, hvor den hidtil er paavist. Naar den af G. E. Stangeland[2] angives for fire torvmyrer paa Vega i

[1] Smlgn. ovenfor, p. 30.

[2] G. E. Stangeland, Undersøgelse af Myrprøver. 1898, p. 182.

Helgeland, skyldes dette nemlig en feilagtig bestemmelse; med Stangeland's velvillige tilladelse har jeg undersøgt frugterne herfra og fundet, at de tilhører en anden art.

Levende: Sjelden og kun i den laveste sydøstlige del af landet.

C. filiformis L. *C. lasiocarpa* Ehrh.

Utriculus tyk og fastbygget, ægformet, nedtil oftest mere eller mindre opsvulmet, optil afsmalnende til et kort og bredt, kløvet næb. Frugtens form varierer adskillig, men arten er dog altid let kjendelig. Undertiden sees spor efter frugtens haarklædning.

Denne art træffes paafaldende ofte i torvmyrerne og synes tidligere at have været meget almindelig.

Fossil er den af Stangeland og forf. funden i henved 50 torvmyrer i det sydlige Norge. Den findes baade østenfjelds og vestenfjelds og optræder i Torvbakmyr allerede i dvergbirkezonen.

Levende: Almindelig gjennem hele landet til Østfinmarken.

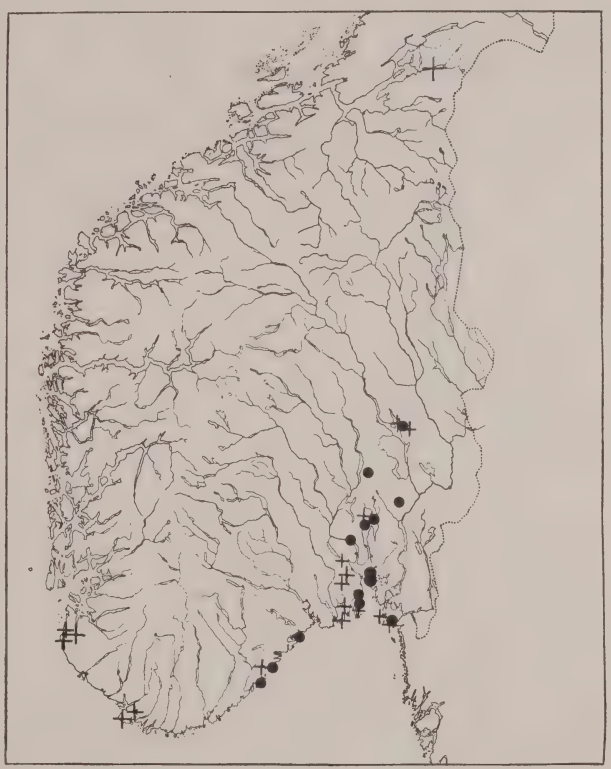


Fig. 22. Kart over *Carex Pseudocyperus*' udbredelse i Norge som fossil (+) og levende (●).

C. stellulata Good. *C. echinata* Auct., non Murr. Tavle 1, fig. 13.

Utriculus noget fladtrykt, med en flad og en konveks side, fra en bredt æg-hjerteformet grund sammensnevret til et forlænget, skarpkantet, totandet næb.

Er ikke tidligere angivet som fossil i Skandinavien.

Fossil: Hornæsmyr, Gjervaagmyr og Fristadmyr i ekezonen, Søndre Volmerødmyr i granzonen. Valestrand, i prøve samlet af Gunnar Andersson. Kuformyr paa Andøen, 3 m. o. h.

Levende: Almindelig gjennem hele landet til Østfinmarken.

Cladium Mariscus L. Tavle 1, fig. 12. — Tekstfig. 23.

Af denne art opbevares nødderne. Disse er omvendt ægformede, 3,0—3,5 mm. lange, i tværsnit runde; ved grunden har de en tredelt »fod«.

Ligesom i det sydlige Sverige optræder *Cladium* hos os i furuens tid; ogsaa i Norge har den tidligere havt en langt større udbredelse end i nutiden.

Fossil: Storemyr ved Havsaas i Kodal, Kleppestemmen i Klep (Stangeland); Vaalemyr i furuzonen, Holtanmyr og Skeie i ekezonen. Skaseimvand i Klep (Stangeland).

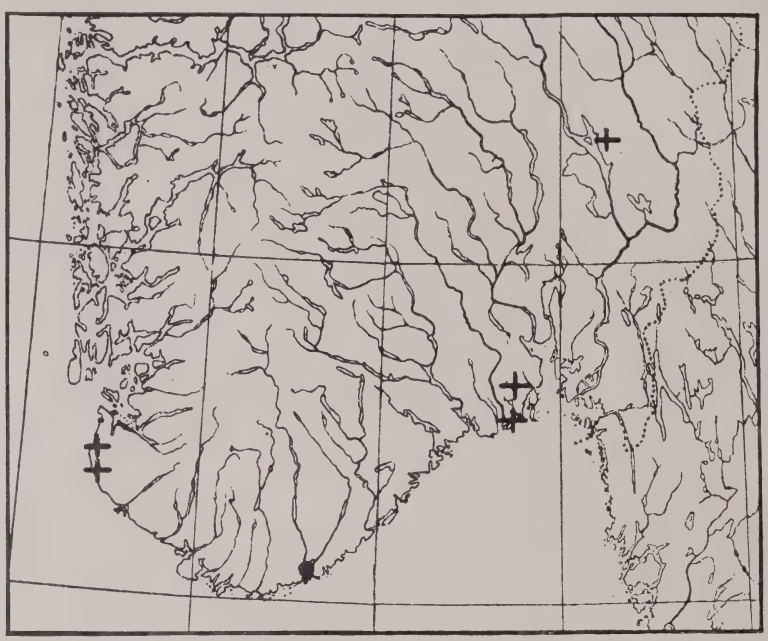


Fig. 23. *Cladium Mariscus*'s udbredelse i Norge som levende (●) og fossil (+).

Levende: Vokser kun paa et eneste sted, nemlig ved et lidet tjern nær Straysvandet ved Kristianssand, hvor den er opdaget af R. Fridtz. Her sætter den enkelte aar moden frugt (ifølge expl. i Universitetets herbarium).

Eriophorum vaginatum L.

Bundtformig optrevlede rester af det vegetative system træffes hyppig i hvidmosetorv. Arten optræder først i furuzonen.

Fossil: Af Blytt, Stangeland og forf. funden i et stort antal torvmyrer i forskjellige dele af landet.

Levende: Almindelig paa myrer gjennem hele landet til Østfinmarken.

Scirpus silvaticus L.

Nødderne er ca. 1 mm. lange, trekantede, lyse af farve; de findes undertiden sparsomt i torvmyrerne. De børsteformige blomsterdækblade er gjerne i behold.

Fossil: Hornæsmyr og Holtanmyr i ekezonen.

Levende: Almindelig i lavlandet søndenfjelds; mod nord til Sparbo og Stod i Indherred (Norman).

S. maritimus L.

Nødderne er ca. 3 mm. lange, bredt omvendt æg-hjerteformede, paa den ene side flade eller lidt konkave, paa den anden jevnt, afrundet kjølet-hvælvede; farven er mørkebrun eller sort. Findes i ler og gytje, der er afsat i salt eller brakt vand.

Fossil: Jonasmyr i ekezonen, Arekilen i granzonen.

Levende: Almindelig ved strandkanter i det sydlige Norge; mod nord til Ørlandet.

S. lacustris Tavle 1, fig. 10—11.

Nødderne omtrent 2 mm. lange, bredt—smalt omvendt ægformede, paa den ene side flade, paa den anden med en stærkt fremspringende bredt hvælvet kjøl, der henimod spidsen er pukkelformig udvidet; farven er mat graa—graabrun. Ofte opbevares tillige de 6 smaapiggede børster, der som et blomsterdække omgiver nøddernes grund.

I gytje og sivtorv er disse nødder meget almindelige og findes undertiden i stor mængde; eksempelvis kan nævnes, at 1 liter gytje fra Jonasmyr indeholdt ikke mindre end 2180 nødder.

Desuden opbevares rodstokke og stængler, der mangesteds danner hele torvlag[1].

Fossil: I talrige myrer i forskjellige landsdele; i Torvbakmyr allerede i dvergbirkezonen, i Svartemyr i birkezonen. — Angives allerede af Blytt for Norge.

Levende: Almindelig i sjøer og tjern i det sydlige Norge. Sjelden nordenfjelds, mod nord til Vikten.

S. caespitosus L.

Optrevlede rester af rødder og de tueformig sammenpakkede overjordiske skud træffes paa Jæderen ikke sjelden i fedtorv (Stangeland, forf.). Hidtil kun funden i lyngzonen.

Levende: Meget almindelig lige til Østfinmarken.

---

[1] Smlgn. pag. 30.

Heleocharis.

Nødder træffes ikke sjelden i gytje og karplantetorv, dog aldrig i mængde. Griffelens nedre, opsvulmede del forbliver ved modningen siddende paa nødden, hvorved denne let kjendes fra de øvrige cyperacéer. Slægtens to hos os mest udbredte arter, *H. palustris* R. Br. og *H. uniglumis* Koch, lader sig neppe med sikkerhed adskille efter nøddens form.

Fossil: I ikke faa torvmyrer, i Brøndmyr allerede i dvergbirkezonen.

Levende: Begge de nævnte arter er almindelige i den største del af landet og gaar mod nord til Østfinmarken.

Rhynchospora.

Nødder er fundne en enkelt gang. Da blomsterdækkets børster mangler, kan arten ikke bestemmes.

Fossil: Torvbakmyr i ekezonen.

Levende: Især i kysttrakterne i den sydlige del af landet.

Iris Pseudacorus L.

Saavel de sædvanlige store, skiveformede frø som de halvkugleformede, der udfylder pladsen øverst og nederst i kapselens rum, er fundne fossile i Norge.

Hos os er arten hidtil kun funden i ekezonen, medens den i Sverige og Finland allerede optræder i furuzonen.

Fossil: Jonasmyr, Gjervaagmyr, Holtanmyr, myr ved Lisletjern, Hellemyr, Skeie. I Hellemyr er den allerede funden af Stangeland.

Levende: Temmelig almindelig i den sydlige, lavere del af landet; sjeldnere nordenfjelds, mod nord til Lofoten (Norman).

Calla palustris L.

De store tykskallede frø opbevares i myrdynd og oredynd. De er ribbede paa langs, med tværrynkede ribber, og har paa den ene side en fremspringende kjøl.

Fossil: Hornæsmyr og Holtanmyr i ekezonen.

Levende: Almindelig i landets sydøstlige del; mod nord til nedre Gudbrandsdalen, mod vest til Flekkefjord.

Dicotyledones.

Myrica Gale L.

Blade samt mindre kviste er oftere fundne i ringe dybde i hvidmosetorv. Undertiden sees rester af de gule, harpiksholdige kjertler,

der stikker stærkt af mod de sorte blade. Hidtil kun funden i lag af ung alder.

Fossil: Østre Torlandsmyr i Haa (Stangeland); Gjervaagmyr i granzonen, Hellemyr og Fristadmyr i lyngzonen.

Levende: Almindelig i de lavere dele af landet, især langs kysten; mod nord til Bjarkø i Tromsø amt.

Populus tremula L.

Den del, der oftest træffes fossil, er de smaa mørktglindsende, dybt fligede rakleskjæl. Saadanne er fundne i Vaalemyr og myr ved Dyri i furuzonen samt i Jonasmyr i ekezonen. Stangeland angiver at have fundet mindre stammer i Hellemyr paa Lister, og jeg har seet slige, med mærker efter bævertænder, fra myren ved Lønetjern paa Vegarsheien. — Blytt har fundet blade i mængde i birketuf ved Leine og Dal i Gudbrandsdalen, ved Leine desuden sparsommere i furutuf.

Som levende er aspen almindelig gjennem hele landet.

Salix caprea L.

Blytt har fundet blade i mængde i birketufferne ved Dal og Leine.

Som levende almindelig gjennem hele landet til Østfinmarken; den stiger i det sydlige Norge til og over naaletrærnes grændse.

S. aurita L.

Blade, tilhørende artgruppen *S. caprea, S. aurita* og *S. cinerea,* er meget almindelige i torvmyrerne; men den nærmere artsbestemmelse er temmelig vanskelig. — Blot følgende lokaliteter kan opføres som sikre: Svartemyr i furuzonen[1], myr ved Lisletjern i ekezonen.

Levende: Almindelig i de lavere dele af landet, mod nord til Rødø i Helgeland (Norman).

[*S. hastata* L.

Et par blade fra birketuffen ved Leine synes if. Blytt at tilhøre denne art.

Levende; Almindelig paa fjeldene gjennem hele landet.]

S. arbuscula L.

Flere blade i Dryastuf ved Leine (Blytt).

Levende: Hist og her i fjeldtrakter i det sydlige Norge, i det nordlige ogsaa i lavere egne.

[*S. nigricans* Sm.

I birketuffen ved Dal fandt Blytt blade, der sandsynligvis tilhører denne art.

[1] Velvilligst bestemt af dr. Gunnar Andersson.

Levende: Almindelig gjennem hele landet, til og over birkegrændsen.]

Salix glauca L.

Blade, der fuldstændig stemmer overens med recente, er if. Blytt ikke sjeldne i birketuffen ved Leine.

Levende: Almindelig i fjeldtrakter gjennem hele landet.

S. herbacea L. Tavle 2, fig. 20—21.

Meget smaa blade af denne art fandtes i mængde i sandlaget i bunden af Brøndmyr i Klep. De største blade er 7 mm. lange, hvad der afgjort tyder paa et arktisk klimat; hvor planten undtagelsesvis vokser i sydligere, resp. lavere, egne, optræder den under frodige, luksurierende former med indtil 20 à 25 mm. lange blade. — Alle blade er fint, men tydelig tandede; det maa derfor ansees som sikkert, at de tilhører denne art og ikke *S. polaris* Wahlenb., der i Sveriges Dryaszone er den hyppigste af de to.

Levende: Meget almindelig paa fjeldene gjennem hele landet, sjelden nedenfor naaletrærnes grændse. Dog stiger den undtagelsesvis, selv i den sydlige del af landet, ned til havets niveau.

S. reticulata L.

Blytt har fundet to blade i »Dryastuf« ved Leine. — Ved Breitvedt teglværk i Østre Aker (165 m. o. h.) har K. O. Bjørlykke i marint ler sammen med *Mytilus edulis* L., *Macoma baltica* L. og *Anomia ephippium* L. fundet aftryk af to blade, som han henfører til denne art. Skjønt jeg ikke har havt anledning til at undersøge de nævnte aftryk, kan jeg dog ikke tilbageholde den bemærkning, at løse bladaftryk i ler af *S. reticulata* let maa kunne forveksles med andre arter, saasom flere *Salices*, *Arctostaphylos alpina* (L.) Spreng., o. fl. — Rimeligvis til denne art hører videre et blad fra birkezonen i en myr paa Risø i Tromsø amt.

Levende: Almindelig i fjeldtrakter gjennem hele landet; i det nordlige Norge, fra Ranen af, stiger den ned til havet.

Corylus Avellana L.

Ved skjæring af brændtorv og gravning af grøfter træffes hasselnødder meget ofte i de norske torvmyrer; paa grund af skallets faste bygning bevares de sædvanlig i let kjendelig tilstand.

Tidlig møder man i literaturen spredte oplysninger om fund af hasselnødder i de løse jordlag, navnlig i torvmyrer. Allerede B. C. de Fine beretter i sin aar 1745 forfattede beskrivelse over Stavanger amt,

at man paa Jæderen gjentagne gange har fundet hasselnødder samt bark, næver, kul og forskjelligt husgeraad i en favns dybde ved torvskjæring og opdyrkning af ny jord[1]. Det synes forøvrigt at fremgaa af hans fremstilling, at han opfatter de nævnte fund som spor efter en gammel bebyggelse.

Spredt omkring i literaturen omtales der endel fund af fossile hasselnødder i norske torvmyrer og andre kvartærafleiringer; men angivelserne giver intet fuldstændigt billede af fundenes hyppighed. I Sverige har som bekjendt sammenlignende studier over hasselens tidligere og nuværende udbredelse ført til vigtige resultater angaaende klimatets forandringer i den postglaciale tid. Jeg har derfor lagt særskilt vægt paa at samle saa mange oplysninger som muligt om de fossile hasselnødders forekomst. Efter samraad med dr. Gunnar Andersson i Stockholm anmodede jeg i juni 1900 gjennem en notits i de fleste norske aviser folk, der kjendte slige fund, om at sende mig meddelelse derom med oplysninger om de nærmere omstændigheder ved forekomsten. Som følge af denne opfordring modtog jeg fra forskjellige dele af det sydlige Norge uventet talrige oplysninger, der med stor imødekommenhed blev indsendte, mange ledsagede af prøver.

Schübeler har paavist, at der i Norge af hasselen optræder to forskjellige former, hvoraf den ene udmærker sig ved korte og runde, den anden ved mere aflange nødder. Ved dyrkning gjennem 4 generationer har han fundet begge former fuldt konstante. Videre har han fundet, at saavel den aflange som den runde form forekommer fossile i torvmyrerne, og drager deraf den slutning, at de begge er oprindelig vildtvoksende i landet. Den form, der bærer runde nødder, er den almindeligst udbredte og gaar i Norge ifølge Schübeler længst mod nord[2]. Gunnar Andersson har gjenfundet begge former i Sveriges kvartærafleiringer; den runde, som ogsaa der er den almindeligste, kalder han *f. silvestris* Hort., den lange *f. oblonga*[3]. Ved maaling af længde og bredde hos ca. 250 fossile hasselnødder fra torvmyrer i forskjellige dele af det sydlige Norge og ved at sammenligne disse med et betydeligt, recent materiale har jeg fundet de to af Schübeler beskrevne former særdeles udprægede. Til *f. silvestris* har jeg henført de nødder, hvis længde divideret med bredden giver en lavere værdi end 1,15, til *f. oblonga* de nødder, hvor længde-breddeforholdet har en høiere værdi. Mellem-

[1] B. C. de Fine, Beskr. over Stavanger Amt, p. 110.

[2] F. C. Schübeler, Culturpfl. Norw., p. 74; Pflanzenw. Norw., p. 209; Virid. Norv., I, p. 511.

[3] Gunnar Andersson, Hasseln i Sverige, p. 155, flg.

former, om hvis bestemmelse man kan være i tvivl, findes vistnok, men er ikke synderlig almindelige; kun ca. 12 % af de maalte nødder har et længde-breddeforhold beliggende mellem 1,1 og 1,2, og selv blandt disse viser de fleste sig tydelig ved sit udseende at tilhøre den ene eller den anden af Schübeler's former. Jeg har derfor ikke fundet grund til ligesom Gunnar Andersson at opstille en selvstændig mellemform (*f. ovata* Willd.); det turde falde vel saa vanskeligt at adskille denne fra de to hovedformer som disse indbyrdes.

De udførte maalinger har vist, at længden, bredden og længde-breddeforholdet hos de fossile norske hasselnødder varierer paa følgende maade:

	f. silvestris Hort.	*f. oblonga* G. Ands.
Længde (l)		
minimum	9 mm.	13 mm.
gjennemsnitlig	**14,5** —	**17,3** —
maximum	17 —	23 —
Bredde (b)		
minimum	12 mm.	10 mm.
gjennemsnitlig	**14,8** —	**12,8** —
maximum	18 —	15 —
Forholdet mellem længde og bredde $\left(\frac{l}{b}\right)$		
minimum	0,75	1,16
gjennemsnitlig	**0,98**	**1,35**
maximum	1,15	1,73

Formen med runde nødder er i mit materiale ligesom i Sverige afgjort den hyppigste, idet 55 % af de indsamlede nødder har et længde-breddeforhold lavere end 1,1, og kun 33 % høiere end 1,2. Forøvrigt pleier begge former ogsaa hos os oftest at optræde sammen, selv ved de ældste (f. eks. Bakke teglværk) og nordligste (Inderøen, Levanger) forekomster.

Oftest og i størst mængde forekommer hasselnødderne i myrdynd og oredynd. Til sine tider kan de ligge saa tæt, at man kan øse dem op i spadevis. Noget sjeldnere træffes de i gytje og andre i aabent vand afsatte jordarter, derimod meget sjelden og altid kun i liden mængde i hvidmosetorv og anden egentlig torv.

Andre dele af hasselen end nødderne er hidtil ikke med sikkerhed fundne fossile i Norge. Veden kan kun bestemmes ved hjælp af mikroskop. Ofte fortæller torvarbeiderne, at de har fundet rødder af hassel i myrerne; men ved nærmere undersøgelse har disse altid vist sig at tilhøre andre træarter. Det turde dog være sandsynligt, at fossile grene og rødder af hassel vil vise sig at forekomme ogsaa hos os.

Forekomster af fossil hassel i Norge. Fig. 24.

Paa grundlag af den foreliggende literatur og egne undersøgelser skal nedenfor meddeles en oversigt over de hidtil bekjendte fossile hasselfund i vort land. De skriftlige meddelelser, som jeg har modtaget, har tiltrængt adskillig sigtning; andenhaands meddelelser er saaledes overalt ladet ude af betragtning, ligesaa de af de øvrige, der ikke ledsagedes af enten prøver eller saa nøiagtig og paalidelig beskrivelse, at forveksling maatte ansees udelukket. Det bemærkes, at blandt de prøver, jeg har modtaget, har hver eneste indeholdt virkelige hasselnødder.

Smaalenenes amt.

Nordre Volmerødmyr i Id. Ved opdyrkningsarbeide for nogle aar siden fandt eieren nødder af ek og hassel samt kongler af furu og gran. (Velvillig meddelt af gaardbruger Peder Volmerød).

Ørmosen i Id. 189 m. o. h. Hasselnødder nær myrens kant i et stubbelag under 2—2,5 m. hvidmosetorv. (A. Blytt).

Fredrikshalds omegn. Hasselnødder er ikke sjeldne i myrerne heromkring. (O. A. Dietz, brev 18/6 1900).

Risummyr ved Fredrikssten fæstning. Talrige hasselnødder i »borealt« stubbelag. (A. Blytt).

Hesthaugmyr ved Fredrikshald. Hasselnødder nær myrens bund, henimod 1,5 m. under overfladen. (A. Blytt).

Landkasmyr ved Svinesund. Hasselnødder i stor mængde nær bunden, ca. 3,5 m. under overfladen. (A. Blytt; A. Møller, brev 11/6 1900).

Postmyr ved Huseby i Onsø. Hasselnødder er fundne ved grøftegravning 0,8 m. under overfladen. (Otto Bjørneby, brev 13/6 1900).

Akershus amt.

Storemyr i Fron ved Drøbak. Hasselnødder i torven. (A. Blytt).

Aasmyren i Aas. Hasselnødder er nær vestkanten fundne i mængde lige til bunden, 3,6 m. under overfladen sammen med ask og ek. (A. Blytt, N. Wille).

Kart
over
Hasselens udbredelse i Norge
som fossil og levende.
Fossilfund.
Yderste nuværende nordgrændse
„Klimatiske“ nordgrændse

Fig. 24.

Stubberudmyr i Østre Aker. »Hassel if. J. Bruun.« (A. Blytts optegnelser).

Etterstad i Østre Aker. Hasselnødder er fundne i et postglacialt skjællag 38—40 m. o. h. sammen med *Ostraea edulis*, *Litorina litorea*, etc. (P. A. Øyen i W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf.).

Ensjø teglværk ved Kristiania. Ca. 50 m. o. h. Kviste, bark og blade af birk samt enkelte hasselnødder er fundne i postglacialt ler sammen med *Nassa reticulata*. (Bjørlykke, Geol. kart over Kristiania, p. 72 og 81).

Frognersætermyr i Vestre Aker. Hasselnødder, fundne i bundlaget af A. Blytt, opbevares paa det botaniske musæum.

Myr ved *Kjensrudtjern* i Østre Bærum. Temm. talrige hasselnødder i myrdynd sammen med *Rhamnus Frangula* og *Carex Pseudocyperus*. Ekezonen. (Jens Holmboe).

Stabæk i Østre Bærum. Fossile hasselnødder herfra, samlede af A. Blytt, opbevares paa det botaniske musæum.

Tønneberg myr i Høland. 123 m. o. h. Hasselnødder og ek ved myrens bund. (A. Blytt).

Brenni og *Furusæt* i Ullensaker. Hasselnødder er fundne i stor mængde ved gravning af grøfter i torvmyrer, der nu er opdyrkede. (Velv. meddelt af gaardbruger K. Viste).

Hedemarkens amt.

Rud i Mo, Nordre Odalen. Hasselnødder er fundne 1 m. dybt »i et jordlag i en myrlændt sump.« Hassel vides ikke nu at vokse i nærheden. (Hans H. Rud, brev 11/6 1900).

Vaalemyr i Stange. Hasselnødder i gytjen. (Smlgn. ovenfor, p. 59).

Myr ved *Fokhol* i Stange. Hasselnødder er fundne ved grøftegravning. (Velv. meddelt af gaardbr. Jens Gjensbak).

Myr ved Urderhaugen paa *Aasterud* i Stange. Efter myrens udgrøftning for ca. 8 aar siden er den sunket stærkt sammen, og de øvre lag er nu formuldede. 1,5 m. under overfladen møder man brun gytje med talrige ferskvandsmollusker samt hasselnødder (sparsomt), furunaale, *Carex Pseudocyperus* m. m. Dengang grøfterne blev gravede, fandt man nødder i mængde. (Jens Holmboe).

Jesnæs i Furnæs. Hasselnødder i en myr. (Velv. meddelt af gaardbruger Baard Olsen).

Arnebergmyr i Romedal. Hasselnødder, fundne i sjøkalk nær myrens bund af N. Bryhn, opbevares paa det botaniske musæum.

Øde-Kroksti i Løiten. Talrige hasselnødder er fundne ved gravning af grøfter i myrer. (Velv. medd. af gaardbruger Baard Olsen).

Rustad i Løiten. Masser af hasselnødder er fundne ved gravning ca. 1,5 m. dybt i en myr. (Velv. meddelt af kontrolassistent Rustad).

Østre Sveen i Løiten. Hasselnødder er fundne ved gravning af grøfter i en nu opdyrket myr ca. 1,2 m. under overfladen. (K. O. Sveen, brev 12/6 1900).

Ved *Ebru* og *Tobru* i Løiten, midt inde i de vidtstrakte skogstrækninger mellem Elverum og Løiten, er hasselnødder fundne i mængde i flere torvmyrer paa 1 meters dyb eller mere. (Ifølge samstemmende udsagn af flere arbeidere, der her har gravet grøfter).

Syringmyr ved Sætermoen i Elverum. 240 m. o. h. »Hasselnødder i stor mængde helt igjennem det 3/4 m. mægtige torvlag. Ingen hassel paa stedet nu. (If. Adolf Dal).« (A. Blytt's optegnelser).

Storhofsæter i Elverum. Hasselnødder er fundne ved gravning i en myr 1,2 m. under overfladen. Stedet omgives helt af granskog og ligger temmelig høit. »Fundet vakte en særlig opmærksomhed, da hassel aldrig saavidt kjendt har vokset her.« (Chr. Opsal, brev 18/6 1900).

Flatten i Elverum. Umiddelbart ved forrige lokalitet. Hasselnødder fundne 0,6 m. dybt i en myr. (D. s.).

Alfheim i Elverum. Hasselnødder er fundne 0,3 m. dybt i en myr. »Stedet omgives kun af furuskog. Saavidt os bekjendt har der aldrig her i dalen vokset hassel.« (D. s.)

Haakedalen i Aamot. Hasselnødder er fundne i en myr. »Hassel findes nu neppe i Glommendalen før Solør.« (Velv. medd. af overlærer O. Nyhuus).

Brufaldet i Aamot. Adskillige hasselnødder blev for nogle aar siden fundne i en myr vest for gaarden; de laa ca. 1,2 m. dybt. »Hassel findes ikke nu mere i trakten.« (Velv. meddelt af landbrugslærer O. Kjendlie).

Melhagen i Aamot. Ved opdyrkning af en myr fandtes flere haandfulde hasselnødder 0,9 m. under overfladen. Hassel vokser ikke nu mere i nærheden, naar undtages 2 à 3 isolerede steder en halv mil fra myren. (H. Alme, brev 10/6 1900).

Dansarbakken i Osen (450 à 500 m. o. h.). Ved optagning af en grøft ca. 3/4 alen under overfladen har en mand ved navn Syverin Persen Blikberget fundet »en hel næve fuld« af hasselnødder. Levende hassel findes ikke paa lang vei. (O. Nyhuus i Indber. til det akadem. kollegium 21/2 1903).

Messelt i Storelvedalen. »Hasselnødder i en myr. — — Vokser nu neppe i hele Østerdalen. (If. O. Evenstad).« (A. Blytt's optegnelser).

Kristans amt.

Myr ved *Morstad* i Gran. 2 hasselnødder er fundne ved grøftning af en myr. (Jens Holmboe).

Ribamyr paa Helgum i Gran. Ca. 310 m. o. h. Hasselnødder i store mængder 0,5—1 m. under overfladen. (Thv. Gaarder, brev 15/7 1900).

Uldsrud i Kolbu, Vestre Toten. Ved grøftegravning i et myrstykke i gaardens udmark træffes »hyppig hasselnødder, ofte i store hobe, paa en dybde af omkring 0,8 m.« Hasselnødder er ogsaa fundne flere steds i den nærliggende *Sørlimark*. Lige ved Kolbu kirke vokser der nogle hasselbuske; ellers findes ikke saadanne »paa miles afstand.« (J. Anneksstad, brev 16/8 1900).

Vardal træmassefabrik. Hasselnødder er fundne 2 m. dybt i en fabriken tilhørende torvmyr. (A. Bergan, brev 18/6 1900).

Myr i *Biri*. »Hassel 3—4′ dybt. Nu findes ingen hassel mere paa stedet.« (A. Blytt's optegnelser).

Østre Gausdal. »Med Skrivelse af 27de Januar 1863 har P. Bø i Gausdal sendt et Stykke Tørv med Hasselnødder i fra en Myr ved Bygdeveien paa det høieste Punct mellem Gausdal og Øier, 1360′ — 429 m. — over Havet. Tørvstykket er taget i en Dybde af 4′ under Overfladen. Hassel findes nu ikke førend langt nede i Dalen og der enda temmelig sjelden. I dette Stykke findes baade den runde og den lange Varietet af Hasselnødden.« (F. C. Schübeler, haandskreven tilføielse i Culturpfl. Norw. — Cfr. Pflanzenw. Norw., p. 209).— Antagelig i samme myr er hasselnødder ogsaa fundne sommeren 1901. (Velv. meddelt af fiskeristipendiat H. Huitfeldt-Kaas).

Fonstadbakken i Follebu, Østre Gausdal. Hasselnødder er fundne ved brændtorvskjæring »i en liden myr oppe paa høiden et stykke ovenfor husmandspladsen Øverste Fonstadbakken« ca. 1,5 m. under overfladen. »Omkring den lille myr findes sentvoksende granskog. Jeg er sikker paa, at myren ligger høit over de steder, hvor der nu vokser hasselnødder. De vokser i Follebu og Rudsbygden, men kun i »Nerbygden«.« (K. Fonstad, brev 9/6 1900).

Grimsrud i Bægnadalen. Hasselnødder er fundne i mængde i en liden myr. (E. Grimsrud, brev 11/6 1900).

Buskeruds amt.

Ekeberg i Lier. Ved gravning af grøfter har man fundet hasselnødder i mængde 1,5—2 m. dybt i flere myrer. (P. Gregersen, brev 11/6 1900).

Rød i Hurum. Talrige hasselnødder er fundne i grøftedybde i en myr. (Velv. medd. af gaardbruger Frants Michaelsen).

Jarlsberg og Laurviks amt.

Galleberg jernbanestation i Sande. Ved jernbanens anlæg fandtes hasselnødder i isocardialer sammen med *Mytilus edulis, Cardium echinatum* og *Isocardia cor* 36 m. o. h., 1/4 km. nordenfor stationen. (W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 480).

Jonasmyr i Botne. 38,5 m. o. h. En hasselnød fandtes i marint ler i myrens bund. (Smlgn. ovenfor, pag. 61).

Brekkekleven i Vaale. Hasselnødder og furukongler blev i 1878 fundne i marint ler 43 m. o. h. sammen med delfinskeletter. (A. Helland i G. A. Guldberg, Bidr. til Kundsk. om Delphinus albirostris J. E. Gray, p. 2. — Cfr. A. Helland, Jordbunden i Jarlsb. og Laurv. amt, p. 121).

Bakke teglværk i Fon anneks til Ramnæs. 35 m. o. h. 15 hele nødder, deriblandt 10 tilhørende den lange og 2 den korte form, fandtes sammen med ek i et lag af planterester paa grændsen mellem senglacialt arcaler og overliggende postglacialt ler med overveiende boreale og lusitaniske mollusker. (P. A. Øyen i W. C. Brøgger, Kristianiaf. nivåforandr., p. 386).

Strandmyr i Andebu. Hasselnødder forekommer i bundlaget nær land i myrens søndre del. (Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 117).

Storgaden, Tønsberg. Ved gravningsarbeide paa en tomt traf man vaaren 1899 ca. 3 m. under gadens niveau et torvlag, der indeholdt store mængder af hasselnødder, frugtstene af *Rubus idaeus*, m. m. (A. F. Gjersøe, brev 9/6 1900).

Brændsrødmyr ved Tønsberg. Furukongler og hasselnødder er fundne blandt gruset i bunden. (A. Blytt).

Stokke. Fossile hasselnødder herfra, samlede af N. Bryhn, opbevares paa det botaniske musæum.

Gjervaagmyr paa Tjømø. Hasselnødder i granzonen. (Smlgn. ovenfor, pag. 67). Ogsaa fundne nær myrens bund, i ekezonen. (G. E. Stangeland).

Eienemyr paa Tjømø. Talrige hasselnødder er if. eieren fundne ved gravning efter brændtorv 1,2 m. under overfladen sammen med

stammer af ek og birk. Jeg fandt et skal blandt de opkastede torvstykker. (Jens Holmboe).

Holtanmyr i Tjølling. 15 m. o. h. Hasselnødder i marin gytje og sivtorv. Ekezonen. (Smlgn. pag. 69—70).

Bratsberg amt.

Ljosmyr i Lunde, Telemarken. Hasselnødder fandtes vinteren 1900 i mængde 1 m. dybt i hvidmosetorv. (O. T. Kaasa, brev 6/7 1900).

Tangentjern ved Langesund. Hasselnødder fandtes i mængde fra overfladen til bunden af den lille 1 m. dybe myr »Tangentjern« paa aasen ovenfor byen. (Prof. N. Wille og forf. 18/8 1900).

Lister og Mandals amt.

Kadland i Holme. Over en skjælbanke med *Ostraea edulis, Cardium edule, Tapes decussatus, Litorina litorea, Mya arenaria,* m. fl., ved Mandalselven 0—1,6 m. o. h. er der et plantelag med blade og nødder af hassel samt blade og grene af ek, birk, asp og or, naale og kongler af furu, ekenødder, etc. Laget er if. Rasch »skarpt begrændset baade oventil og nedentil; det indeholder intet andet end Blade, som ere tæt sammenpakkede og kunne udtages i store Kager«. Det overleires af et 3 m. mægtigt sandlag samt derover et tyndt lag af rullesten og muld. (H. Rasch, Naturhistoriske Notitser, p. 300. — Keilhau, Landjordens Stigning, p. 188. — Cfr. W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 536—537, hvor skjælforekomsten henføres til de lavere tapesbanker).

Hellemyr i Vanse. Hasselnødder er oftere paatrufne ved torvskjæringen. Stangeland har fundet nødder ved myrbunden henimod den sydvestre kant. (Torvm. i Norge, II, p. 12).

Frøilandsstemmen ved Frøiland i Vanse. Ved udgrøftningen af denne nu opdyrkede myr, fandt man gjentagne gange hasselnødder og ekestammer. (Jens Holmboe).

Torvbakmyr ved Frøiland i Vanse. Hasselnødder fandtes i mængde i myrdynd- og oredyndlagene. Jeg indsamlede talrige, dels in situ, dels paa de opkastede og tørrede torvstykker i stakkene. Smlgn. ovenfor, p. 85).

Stavanger amt.

Fristadmyr i Ogne. Hasselnødder fandtes i mængde i oredynd sammen med ek. (Smlgn. ovenfor p. 88).

Rolighedsmyr ved Fristad i Ogne. Hasselnødder og ekestammer er ofte fundne i myren, især i de dybere lag. (Velv. meddelt af gaardbruger R. E. Fristad).

Horr i Varhaug. Hasselnødder paatræffes ofte ved torvstikning i myrerne heromkring. (Velv. meddelt af gaardbruger Jon J. Horr).

Næsheim i Haa. Ved gravning i en myr fandtes hasselnødder i haugevis sammen med rødder af furu og ek. (P. H. Poulsson, brev 13/6 1900).

Østre Kviamyr i Haa. Hasselnødder er fundne 2 m. dybt. (Stangeland, Unders. af Myrprøver 1898, p. 181).

Stenslandsstemmen i Time. (Stangeland).

Skeie i Klep. Hasselnødder fandtes meget sparsomt i gytjen under strandvolden. (Smlgn. ovenfor pag. 94).

Midtmyr ved Pollestad i Klep. Hasselnødder er meget almindelige.

Strandmyr ved Øvre Øksnevad i Klep. Hasselnødder forekommer sammen med stubber og grene af ek i myrens bundlag. (Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 30).

Skaseimmyr i Klep. Hasselnødder er fundne i oredyndlaget. (Velv. meddelt af gaardbruger G. E. Stangeland).

Hana- og *Vatnemyrerne* i Høiland. Ved kanalisering af disse myrer fandt man hasselnødder 2 m. dybt. (Peder A. Vathne, brev 18/9 og 14/10 1900).

Mellem *Enetangen* og *Svartemyr* i Høiland fandt jeg hasselnødder sammen med rester af ek i kiselguhr.

Malde paa Jæderen. En fossil hasselnød herfra, indsendt af A. Irgens, opbevares paa Universitetets botaniske musæum uden nærmere betegnelse.

Reveim i Malde. Hasselnødder er fundne i en myr. (Eilif Petersen, brev 2/10 1900).

Lindanger i Skjold, Ryfylke. Hasselnødder findes i mængde i en dybde af 1 meter eller mere i Myrstølsmyren. (Erik Eriksen, brev 2/7 1900).

Langemyr paa Karmøen. »Hasselnødder skal være fundne i Skovmyrlaget.« (Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 55).

Søndre Bergenhus amt.

Graven i Hardanger. Hasselnødder er fundne sammen med furu i en terrasse foran Gravenvand 9,4 m. o. h. Terrassens høieste punkt er 16,5 m. o. h. (A. Helland, Stigning af Landet ved Hardangerfjord, p. 122).

Kappemyr ved Lysekloster. »Fra Bunden til 4 Meters Dybde optog Boret Hasselnødskal.« (Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 69).

Hop i Fane. Hasselnødder findes i mængde i en myr 0,6—1 m. under overfladen. (Velv. meddelt af frk. Alida Lampe).

Austreim i Lindaas. I en myr ved navn »Løkjena« har man ved brændtorvskjæring fundet hasselnødder i et lag af birke- og ekerødder dybt nede i myrmassen. (Magne Martinussen, brev 25/9 1900).

Lerøen i Lindaas. Hasselnødder er fundne ved torvskjæring i en myr. (D. s.)

Romsdals amt.

»Det er almindeligt i Romsdals Amt at finde Hasselnødder paa Bunden af Myrene«. (A. M. Hansen, Hvorledes Norge blev til, p. 33).

Giske og *Vigra* udenfor Søndmøre. Hasselnødder findes paa bunden af torvmyrerne, omkring 2 m. under overfladen. Høiere oppe staar lag af furustubber. (Ole Lund, brev 17/6 1900).

Legernæs i Vestnæs, Romsdalen. I en myr i udmarken har man fundet hasselnødder ca. 1,5 m. dybt, midt i myrens dybde. I myrens undergrund, der bestaar af ler, fandtes »smaa skjæl, saadanne som almindelig findes i fjæren«. (Chr. B. Legernæs, brev 1/7 1900). Myren angives at ligge 100 m. o. h. Det fortjener nærmere undersøgelse, om myren virkelig hviler paa marint underlag.

Dalsæt i Veø. Hasselnødder er fundne under opdyrkning af myr. (Velv. meddelt af amanuensis E. A. Dalsæt).

[*Gulmyr* i Bud. »Skovmyrlaget indeholder mange smaa Rødder af Birk, Ener, Or og Hassel samt enkelte større Furerødder«. (Stangeland, Torvm. i Norge, II, p. 86). — Det kan ikke sees, at hasselrødderne er anatomisk undersøgt, hvorfor angivelsen trænger til at kontrolleres.]

Rimstadmyr i Tingvold. Hasselnødder er fundne ca. 1,6 m. dybt. (Ditløv Rimstad, brev 18/6 1900).

Skarsmyr paa Liabø i Halse. Ved gravning efter brændtorv er fundet talrige hasselnødder i en dybde af 1,5 m. (Ole I. Liabø, brev 6/7 1900).

Søndre Trondhjems amt.

Kimomyr i Rissen. Hasselnødder er paatrufne ved torvskjæring. (I. Kemoe, brev 16/6 1900).

Nordre Trondhjems amt.

Meraker. Ved gravning af grøfter i en høitliggende myr har man fundet hasselnødder. (Velv. meddelt af prof. W. C. Brøgger).

Værdalen. 3 nødder af den runde form fandtes i plantelaget i det ved skredet i Værdalen i 1893 blottede profil). (Gunnar Andersson i A. Hamberg, Profil från Værdalen, p. 514).

R. Sernander har fundet lignende nødder i *Præstegaardsmyren* sammesteds og i et andet profil fra skredets vægge. (Vegetation och nivåförändr. p. 454—455).

Grevskotmyr, Levanger. Hasselnødder er fundne i mængde ca. 1 m. dybt. (Karl Sivertsen, brev 9/7 1900).

Lundsaunet, Inderøen. »Sommeren 1879 blev der paa Gaarden Lundsaunet paa Inderøen (400′ = 125 M. o. H.) i en Dybde af 4′ (= 1,25 M.) under Overfladen, under Udskjæring af Brændtorv, fundet meget skarpt udprægede runde og lange Hasselnødder, som blev mig sendte.« (F. C. Schübeler, haandskreven tilføielse i Die Pflanzenw. Norw.).

Five i Stod. Under torvstikning i en myr paa Fivefjeldet i Kvam anneks til Stod har man fundet hasselnødder i en dybde af 1—2 m. (E. Five, brev 22/7 1900).

Nordlands amt.

Hasselnødder er fundne paa flere steder, hvor busken ikke nu vokser. (W. C. Brøgger, Norges geologi, p. 28).

Rønvik i Bodin. Under de store myrdyrkningsarbeider ved det nyanlagte Rønvik sindssygeasyl har man fundet hasselnødder i grøftedybde i en myr lige ovenfor asylet. (Velv. meddelt af opsynsmand Anth. Strauman). Hassel vokser ikke nu længere i trakten.

Samtlige her opførte forekomster er afmærkede paa den vedføiede kartskitse (fig. 24). Her er desuden grændsen for hasselens nuværende udbredelse indtegnet med saavidt stor detailnøiagtighed, som det fortiden paa grundlag af de større floristiske værker, et stort antal lokalfloraer og botaniske reisebeskrivelser samt egne optegnelser lader sig gjøre.

Til en rigtig forstaaelse af kartet er nogle bemærkninger nødvendige. Den indtegnede grændselinie viser den aller yderste grændse for hasselens udbredelse, for en stor del dannet af sparsomme relikt-forekomster i solvarme urer og sydskraaninger. Det er ikke med denne grændselinie, at man maa sammenligne den af fossilfundene angivne tidligere udbredelse, naar man vil bedømme, hvor meget temperaturen har sunket siden den tid, da klimatforholdene tillod hasselen at trænge længst frem mod nord i Skandinavien. Thi kan end hasselen i varme sommere selv paa de længst mod nord fremskudte voksesteder (saasom Steigen) sætte moden frugt, fører den dog her i nutiden en temmelig

tarvelig tilværelse, tilbagetrængt til særlig gunstige lokaliteter, og formaar knapt ved selvsaaning at holde stammen vedlige, langt mindre at sprede sig ud over det omgivende terræn. Snarere maa man sammenholde den tidligere udbredelse med den adskillig sydligere beliggende »klimatiske« nordgrændse, hvor hasselen ophører at være dygtig til konkurrance med de øvrige trær og buske i skog- og kratformationerne. Saa har ogsaa Gunnar Andersson gjort i sit netop udkomne, overmaade værdifulde arbeide »Hasseln i Sverige«, hvor han paa grundlag af et meget rigt materiale af fossilfund og reliktforekomster anslaar temperaturens synkning til ca. 2,4° C. Men nogenlunde nøiagtig at indtegne hasselens klimatiske nordgrændse i Norge paa et kart er fortiden neppe muligt; dertil er iagttagelserne i naturen endnu for faa. Denne grændse har ogsaa i vort stærkt kuperede land et betydeligt mere uregelmæssig bugtet løb, end den efter Andersson's fremstilling synes at have i det fladere Mellemsverige. For dog at give et begreb om dens omtrentlige beliggenhed i trakterne omkring Kristianiafjorden er den her paa kartet skitsemæssig antydet.

Endog helt udenfor den paa kartet afmærkede yderste nuværende grændse kjendes der endel fund af fossile hasselnødder. F. C. Schübeler omtaler allerede 1873—75 et saadant fra Østre Gausdal, og senere er flere komne til fra Gausdal, Odalen, Løiten, Elverum, Aamot, Osen og Storelvedalen samt Bodø; særlig forekomsterne ved Dansarbakken i Osen og Messelt i Storelvedalen ligger et godt stykke udenfor grændsen. Og i det brede bælte søndenfor og vestenfor denne grændse, hvor hasselen nu helt eller næsten mangler, saavel i Østlandets vidtstrakte barskogstrakter som i de afskogede, veirhaarde kystegne vestenfjelds, viser de talrige fossilfund, at hasselen engang har været almindelig udbredt, hvad A. Blytt har fremholdt saa tidlig som i 1876[1].

Ligesom i Sverige optræder de ældste levninger af hassel ogsaa hos os i den yngre del af furuzonen. I marine afleiringer er hasselnødder hidtil kun fundne i ekezonen og granzonen; forekomsterne ved Brekkekleven og Bakke teglværk i Jarlsberg maa antages at stamme fra den tid, da henholdsvis ca. 73 og 67—68 % af den samlede stigning var tilendebragt[2].

Betula alba L.

Birkenæver hører til de norske torvmyrers almindeligste og lettest kjendelige fossiler; fund deraf nævnes allerede i B. C. de Fine's

[1] A. Blytt, Indvandr. af Norg. Fl., p. 323.
[2] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 388.

beskrivelse over Stavanger amt (1745) og andensteds i vor ældre topografiske literatur.

Foruden næver forekommer rødder, stammer, ved, grene, blade, rakler, rakleskjæl samt frugter med og uden vinger fossile i Norge; rester af en eller anden art træffes i de allerfleste myrer. Paa de i torvmyrerne opbevarede stammer er veddelene i de fleste tilfælde temmelig stærkt opløst; ofte er veden næsten fuldstændig forsvunden, medens den omgivende næver er vel vedligeholdt og med sin lyse farve stikker a mod torven. Derimod har jeg i en marin sandafleiring ved Filtvedt, 3 m. under den nuværende overflade og 5 m. o. h., seet store, vandret liggende birkestammer med forholdsvis vel vedligeholdt ved. Den største stamme var ikke mindre end 11,1 m. lang; den maalte ved rodhalsen 68 cm. og i den yderste ende 34 cm. i diameter. Ved bunden af Skotnæsmyr i Buksnæs, Lofoten, har jeg fundet en meget stor »valbirk«-kubbe[1].

Af den kollektive art *B. alba* L. findes der i Norge som bekjendt et stort antal former, hvis systematiske værd og indbyrdes slægtskab endnu ikke paa langt nær er udredet, men som sædvanlig fordeles paa de to arter eller formgrupper *B. *verrucosa* Ehrh. og *B. *odorata* Bechst. Selv naar man har et stort levende materiale til sin raadighed, er det ofte vanskeligt at trække grændsen mellem disse arter, der er forbundne ved mellemformer af delvis hybrid natur. Og hvor der kun foreligger fragmentariske fossile rester, vil en helt sikker bestemmelse i de fleste tilfælde være umulig.

Lettest turde bladene kunne bestemmes; især i gytje og myrdynd kan disse ofte findes i stor mængde. Men som alle torvmyrernes bladrester er de yderst skjøre og vanskelige at konservere, og trods anvendt forsigtighed vil man gjerne ved hjemkomsten finde bladenes karakteristiske rand og spids beskadiget. Og under feltarbeidet har man sjelden tid og sammenligningsmateriale nok til en betryggende bestemmelse.

Fra rakleskjællenes form og frugtvingernes bredde har man hentet vigtige karakterer til adskillelsen af de to arter. Jeg har udført et stort antal maalinger og skitser af fossile rakleskjæl og frugter og sammenlignet disse saavel med literaturen som med herbariemateriale og levende planter. Resultatet er, at endel skjæl og frugter med sikkerhed har kunnet bestemmes, medens den overveiende største del maatte lægges tilside som mere eller mindre tvivlsomme. Som fremholdt af Gunnar Andersson maa derfor i mange tilfælde kollektivnavnet benyttes.

[1] Smlgn. F. C. Schübeler, Virid. Norv. I, p. 466.

*B. *verrucosa* Ehrh. Tavle 3, fig. 24—26.

Fossil: Gjervaagmyr, Hornæsmyr, Jonasmyr og myr ved Lisletjern i ekezonen; Husehagenmyr og myr ved Lønetjern i furuzonen; Hellemyr i lyngzonen. Et fragmentarisk blad fra furutuffen ved Leine tilhører if. Blytt sandsynligvis denne art.

Levende: Almindelig i den sydlige, lavere del af landet.

*B. *odorata* Bechst. Tavle 3, fig. 27—28.

Fossil: Meget almindelig i norske torvmyrer, hvor den ligesom i Gudbrandsdalens kalktuffer ved sin optræden karakteriserer birkezonen. Til denne art hører sandsynligvis nogle birkerester, der er fundne i høitliggende fjeldtrakter over den nuværende birkegrændse, nemlig ved Hansebodlægret, Krokevatssæter (1160 m. o. h.) og Valdalen paa Hardangervidden (Wille) og ved Turtegrø i Lyster, 913 m. o. h. (Gunnar Andersson).

Levende: Almindelig gjennem hele landet, i det sydlige paa fjeldene til 1100 m. o. h.

B. nana L. × *odorata* Bechst. Tavle 3, fig. 29—31.

Et par rakleskjæl og frugter, der er fundne i birkezonen i Svartemyr sammen med de formodede stamarter, tilhører efter al sandsynlighed denne hybrid. Ogsaa i vore nabolande er denne gjentagne gange funden i tilsvarende afleiringer.

Levende: Ikke sjelden, hvor stamarterne vokser sammen.

B. nana L. Tavle 3, fig. 32—38.

Af dvergbirken opbevares blade, rakleskjæl og frugter. For vore torvmyrers ældste planteførende lag er den det mest karakteristiske fossil.

Fossil: Hansebodlægret paa Hardangervidden i birkezonen. (Wille). Klobbenmyr paa Frøiland i Time (Stangeland). Torvbakmyr og Brøndmyr i dvergbirkezonen, Svartemyr i birkezonen; Storemyr paa Andøen og Vadsømyr i Østfinmarken sammen med rester af birk.

Levende: Almindelig tilfjelds og i de høiere aastrakter; ellers sjelden.

Alnus glutinosa (L.) Gaertn.

Rødder, stubber, stammer, bark og grene er almindelige i myrerne, navnlig i oredynd.

Bladene, der let kjendes paa nervaturen og den udrandede spids, har jeg flere gange fundet ved spaltning af frisk optagne torvstykker; men det har hidtil ikke lykkedes at konservere dem hele.

Medens hunrakleskjællene hos birken ved frugtmodningen falder af, forbliver de hos *Alnus* fast forbundne med raklens akse. Rakler med skjællene helt i behold eller delvis afslidte i spidsen træffes almindelig fossile.

Fra svartortrær, der luder ud over sjø- og elvebredder, strøes der om vinteren og tidlig paa vaaren store mængder af frugter udover vandfladen[1]. Efter kortere eller længere tids forløb synker en stor del af disse tilbunds og indleires i bundens afleiringer. Om lignende forhold i en svunden tid vidner det store antal fossile frugter, som ved slemning af fossile gytje- og myrdyndprøver kommer for dagen. — Frugternes form varierer adskillig og retter sig til en viss grad efter pladsforholdene mellem rakleskjællene; ikke desto mindre er de dog altid lette at kjende. De vigtigste frugtformer er afbildede af Gunnar Andersson[2].

Fossil: Almindelig i eke- og granzonen; i myren ved Lønetjern paa Vegarsheien allerede i furuzonen.

Levende: Almindelig i den sydlige, lavere del af landet; mod nord til Snaasen.

Alnus incana (L.) Willd.

Stammer, stubber, rødder, blade, han- og hunrakler samt frugter er fundne i norske torvmyrer; hvor der er frugter tilstede, bestemmes arten sikrest og lettest.

Fossil: Værdalsprofilet i »torv« (Hamberg); Turtegrø i Lyster i en myr 913 m. o. h. (Gunnar Andersson). Indsjøler ved Aursundsjø i furuzonen (R. Sernander). Vaalemyr i furuzonens yngre del, Jonasmyr i ekezonen i marint ler 38,5 m. o. h. — Etpar brudstykker af blade fra den ældste del af birketuffen ved Leine henføres af Blytt med »cfr.« til denne art.

Levende: Almindelig gjennem den største del af landet fra havet næsten til birkegrændsen; kun i de sydligste dele af Smaalenene og Kristianssands stift samt i de ydre kystegne i Bergens stift er den sjelden eller mangler.

Quercus Robur L.

Af eken indeholder torvmyrerne stubber, stammer, grene, blade, knopskjæl samt nødder med og uden skaale.

Sjelden eller aldrig er resterne saa fuldstændige, at man med fuld sikkerhed kan afgjøre, hvilken af de to nærstaaende arter *Q. pedunculata* Ehrh. og *Q. sessiliflora* Sm. der foreligger. Disse slaaes derfor her sammen under det linnæiske kollektivnavn *Q. Robur*. Der er dog grund til at antage, at den førstnævnte ogsaa som fossil er den overveiende almindeligste. I en liden myr ved Stabæk nær Kristiania fandt A. Blytt ekestammer med rødlig ved, som han formodede tilhørte

[1] R. Sernander, Skand. vegetat. spridningsbiologi, p. 150.
[2] Gunnar Andersson, Finl. torfmoss., tafl. I, fig. 7—9.

Q. sessiliflora[1]. Ved at gjennemtrænges af det brune myrvand undergaar imidlertid træstammerne saa store farveforandringer, at en artsbestemmelse udelukkende paa grundlag af vedens farve nødvendig maa blive meget usikker og ikke kan opretholdes.

Stubber paa rod er forholdsvis sjeldne, dels fordi eken i faldet som regel tager roden med sig, dels fordi de færreste torvmyrer nogensinde har været saa tørre, at der har kunnet vokse ek paa deres overflade. De allerfleste ekerester er fra land faldt eller blæst ud paa myren; man finder dem hyppigst nær bredderne, og stammerne ligger næsten altid med toppen fra land. Brudfladen har paa ekestubber aldrig det udseende, der ovenfor er omtalt hos furuen; paa grund af sin haardhed forvitrer veden lidet, hvorfor bruddet holder sig friskt med tvært afbrukne fliser. Den fossile ekeved er som regel saa vel vedligeholdt, at den er fuldt anvendelig til nyttegjenstande. I Smaalenene, Romerike og Hedemarken er den meget efterspurgt til ljaastikker (»sandstikker«), og vestenfjelds, paa Lister og Jæderen, hvor der er liden tilgang paa trævirke, anvendes den desuden til grindstolper, smaa broer m. m., ja undtagelsesvis endog til bygningstømmer. Ofte kan man finde fossile ekestammer af store dimensioner; nogle exempler herpaa skal anføres:

Myrens navn.	Længde.	Største tværmaal.
Hellemyr, Lister	—	73 cm.
— —	575 cm.	45 —
Torvbakmyr, —	556 —	82 —
— —	409 —	91 —
— —	**578** —	42 —
Myr v. Pollestad, Klep.	—	**92** —

Det bemærkes, at barken og de yderste lag af veden i de fleste tilfælde har manglet, hvorfor de opførte tværmaal er mindre end stammernes sande tykkelse. Ligeledes mangler et større eller mindre parti af toppen. Den længste stamme i Hellemyr var endnu 5 m. over rodhalsen 34 cm. tyk. Den tykkeste stamme i Torvbakmyr blev fotograferet. (Fig. 25).

Af blade træffes større og mindre stykker; hele blade er forholdsvis sjeldne. Knopskjæl samt nødder og nøddeskaaler kan undertiden være meget talrige, især i myrdynd.

Som allerede Blytt har paavist, er fossil ek meget udbredt i det sydlige Norge, selv i de nu skogbare kysttrakter og langt inde i Østlandets naaleskoge, hvor træet nu enten er ganske uddøet eller kun

[1] A. Blytt, Indvandr. af Norg. Fl., p. 350.

vokser paa særlig gunstige steder. Nedenfor skal gives en oversigt over de hidtil bekjendte fund.

Søndre Volmerødmyr i Id. Blade. (Smlgn. pag. 51).

Nordre Volmerødmyr i Id. Nødder. (Velv. medd. af gaardbr. P. Volmerød).

Tronsholtet ved Bogsjø i Id. En stamme. (Velv. medd. af gaardbruger Josef Torgalsbøen).

Nybøle i Id. En stamme i bunden af et tjern. (If. den samme).

Myr ved *Hagelund* i Id. En stor stamme 1,2 m. under overfladen. (Velv. meddelt af arbeidsformand Jens Rognlien).

Myr ved *Braaten* i Id. Et par smaa stammer 1 m. under overfladen.

Fig. 25. Fossil ekestamme, opgravet af myren. Torvbakmyr i Vanse.
(Fot. af forf.)

Moltemyr paa Hvaløernes præstegaard. (Velv. medd. af sognepræst Davidsen).

Myr paa *Singleøen*. En stamme. (Velv. medd. af gaardbr. Olaves Branstorp).

Hornæsmyr i Skjeberg. 4—5 stammer. (Smlgn. pag. 54).

Myr ved *Skjevik* i Skjeberg. En stamme.

Gunhildmyr i Skjeberg. En stor stamme. (Velv. medd. af gaardbruger Edv. P. Haugsten).

Myr ved *Vesttorp* i Rokke. Stammer.

Stordamsmyr i Glemminge. (A. Blytt).

Myr ved *Store Torp* i Rakkestad. (Velv. medd. af brugseier J. E. Torp).

Søndre Laaby i Rakkestad. En stamme er funden i plogdybde i en myr; en anden ligger i en bæk ved gaarden. (Velv. meddelt af gaardbruger Hans Laaby).

Svartemyr i Rakkestad. En stamme. (Smlgn. pag. 56).

Rødenæs. »Ek voxer i R. kun i etpar exemplarer i Opsalskoven, men forhen synes hele præstegjeldet at have været bevoxet med eketræer, der allevegne graves op af myrene. (J. H. H. Brochmann in litt.)« (A. Blytt's optegnelser).

Aasmyren i Aas. En stubbe ca. 3,6 m. under overfladen, paa myrens bund. (N. Wille i Jens Holmboe, Granens Indv. i Norge).

Stubberudmyr i Østre Aker. »Ek if. J. Bruun.« (A. Blytt's optegnelser).

Svenengens teglværk ved Kristiania. En stamme, funden i Isocardialer 12—20 m. o. h., opbevares i Univ. mineralog. institut.

Stabæk i Østre Bærum. A. Blytt har fundet stammer samt talrige nødder i en myr.

Tønneberg myr i Høland. (A. Blytt).

Urskog. »Ekestammer er fundne dybt i Jorden paa forskjellige Steder.« (Anders Heyerdahl[1]).

Støvnermosen ved Hauersæter i Ullensaker. Talrige ekestammer. (Velv. meddelt af skydsskaffer Vesteng).

Stokstad i Ullensaker. Ligesaa. (If. den samme).

Vestengen i Ullensaker. Ligesaa. (If. den samme).

Brenni i Ullensaker. Enkelte stammer i en nu opdyrket myr. (Velv. meddelt af gaardbruger K. Viste).

Rød i Hurum. Ekestammer er fundne i grøftedybde i en myr. (Velv. meddelt af gaardbruger Frants Michaelsen).

Bakke teglværk i Ramnæs. 1 nøddeskaal i marint ler 35 m. o. h. (W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf.).

Sande. Et stykke fossil ekeved herfra opbevares paa det botaniske musæum.

Gjervaagmyr paa Tjømø. En stamme. (Smlgn. pag. 67).

Eienemyr paa Tjømø. Mindre stammer og grene.

Myr ved *Lisletjern* paa Bydal i Holt. Blade. (Smlgn. pag. 73).

Myr ved *Bukketjern* paa Augland i Fjære. Stammer.

Kadland i Holme. Blade og grene. (H. Rasch, smlgn. pag. 169). Store stammer. (A. Helland).

Myr ved *Vanse* kirke. Flere stammer. (Stangeland).

---

[1] A. Heyerdahl, Urskogs Beskrivelse, p. 25.

Hellemyr i Vanse. Stubber og stammer. (Smlgn. pag. 81).

Torvbakmyr i Vanse. Stammer, blade, nødder m. m. (Smlgn. pag. 86).

Myr ved *Ore* i Vanse. En mægtig stamme.

Myr ved *Moen* i Vanse. Stammer. (Velv. meddelt af Daniel Jonsen).

Mellem *Østhassel* og *Neseim* i Vanse. Stammer i en myr.

Frøilandsstemmen i Vanse. Ligesaa.

Kvavigmyr i Lyngdal. Stubber. (Stangeland).

Myr ved *Rodatjern* ved Fuglestad i Ogne. Rødder.

Myr ved *Fristad* i Ogne. Rødder.

Rolighedsmyr ved Fristad i Ogne. Stammer.

Holemyr ved Hobberstad i Haa. Stubber paa rod paa myrens bund ca. 2 m. under overfladen. (A. Blytt).

Østre *Taarlandsmyr* i Haa. (Stangeland).

Pollestad i Klep. Ekestammer træffes hyppig i myrerne heromkring. (Velv. medd. af gaardbruger A. Scheie).

Strandmyr i Klep. Stubber og grene. (Stangeland).

Kleppestemmen i Klep. Talrige stubber. (Stangeland).

Lendemyr ved Lea i Høiland. Stubber. (Stangeland).

Mellem *Enetangen* og *Svartemyr* i Høiland. Stammer og blade i kiselguhr.

Florø. Et stykke fossil ekeved herfra opbevares paa Universitetets botaniske musæum.

Som levende er eken almindelig udbredt i de sydøstlige lavlandsdistrikter samt langs vestkysten mod nord til Tingvold paa Nordmøre.

Ulmus montana Sm.

Grene og frugter er fundne fossile i Norge.

Fossil: Værdalen i »torv« af usikker alder (Hamberg). Vaalemyr i furuzonen.

Levende: Temmelig almindelig i den lavere del af landet, mod nord til Gildeskaal og Beieren. (Norman).

[*Atriplex* cfr. *litoralis* L.

Store, glindsende frø af en *Atriplex* er fundne i marin sand ved Skeie; sandsynligvis foreligger denne art.

Levende: Strandkanter, mod nord til Hasvik i Vestfinmarken. (Norman); vestenfjelds meget sjelden.]

Montia fontana L.

Frø, der sandsynligvis tilhører denne art[1], men som jeg ikke med fuld sikkerhed tør bestemme, er flere steds fundne i liden mængde, saaledes ved Arekilen samt i Hornæsmyr og Jonasmyr i ekezonen. Det eneste helt sikre findested, som fortiden kan opføres, er Ramsaa paa Andøen.

Levende: Temmelig almindelig gjennem hele landet.

Nymphaea alba L. (coll.).

Rodstokke og frø samt brudstykker af blade er meget almindelige i alle afleiringer, der er afsatte i sjøer og tjern.

Begge de to underarter *N. *alba* Presl og *N. *candida* Presl er fundne fossile; den sidste har større og mere cylindrisk formede frø end den første. Ofte kan disse underarter let bestemmes efter frøenes karakterer; men i mange tilfælde bliver den nærmere bestemmelse uviss.

Fossil: Meget almindelig i det sydlige Norge; optræder allerede i dvergbirkezonen (i Torvbakmyr) og birkezonen (i Svartemyr).

Levende: Almindelig gjennem hele landet til Senjen.

Nuphar luteum (L.) Sm.

Ogsaa af denne art er saavel rodstokke som frø fundne fossile, dog langt sjeldnere end af foregaaende. Frøene er meget store, afrundet kegleformede.

Fossil: Hillestadmyr i Andebo, Jammermyr ved Gjerstad i Kodal, Sortetjernmyr i Elverum, myr ved Vanse kirke og myr ved Suland paa Lister, Nordre Taarlandsmyr i Haa, Bergstjernmyr i Løiten, Stenslandsstemmen i Time, Skaseimvand i Klep (Stangeland). Myr ved Lønetjern i furuzonen; Jonasmyr, Tollemyr, myr ved Lisletjern samt Skeie i ekezonen.

Levende: Temmelig almindelig i de lavere dele af landet, mod nord til Saltdalen.

Ceratophyllum demersum L. Tavle 4, fig. 40. Tekstfig. 26.

Af denne art opbevares de store, let kjendelige frugter. Disse er ovale og bærer en fast bygget griffel samt ved grunden to lange, nedadrettede torne.

Fossil: Skjæggerudmyr i Andebo (Stangeland). Jonasmyr i Botne sparsomt i ekezonen samt i mængde under den postglaciale sænknings marine dannelser ved Skeie paa Jæderen.

---

[2] Smlgn. Gunnar Andersson, Finl. torfmoss., p. 106.

Levende: Naar undtages et langt isoleret voksested paa Dønnæsø i Helgeland, er arten kun funden nogle faa steder i de lavtliggende trakter ved Kristianiafjorden.

Ranunculus repens L.

Kun smaanødder er fundne.

Sandsynligvis opbevares ogsaa flere af slægtens arter paa samme maade.

Fossil: Hornæsmyr i ekezonen.

Levende: Almindelig lige til Østfinmarken.

Batrachium. Tavle 4, fig. 39.

Smaanødder træffes ganske ofte i gytje og ler i større eller mindre mængde; de kjendes let ved sin paatværs rynkede overflade. Da

Fig. 26. Kart over *Ceratophyllum demersum*'s udbredelse i Norge som fossil (+) og levende (●). En forekomst i Helgeland er ikke indtegnet.

nødderne er ganske ens hos alle norske former, er artsbestemmelse neppe mulig. De træffes i afleiringer af alle aldre og findes i Brøndmyr paa Jæderen i mængde allerede i dvergbirkezonen. Maaske foreligger i dette tilfælde *B. *eradicatum* Læst., der gaar længst mod nord og stiger høiest tilfjelds af alle norske arter.

Thalictrum flavum L.

Nødderne, der af R. Herlin angives at være fundne i Finland[1], forekommer ogsaa fossile i Norge.

Fossil: Jonasmyr i ekezonen.

Levende: Temmelig almindelig gjennem hele landet.

[1] R. Herlin, Paläont-växtgeogr. stud. i Norra Satakunta, p. 45.

Crambe maritima L. Tavle 4, fig. 41. — Tekstfig. 27.

Skulpens øvre, kuglerunde, nødagtige led er fundet i marin sand ved Skeie paa Jæderen. Dette fund, der hidtil er det eneste i Skandinavien, tilhører ekezonen.

Levende: Meget sjelden ved strandkanter og hidtil med sikkerhed kun funden ved den ydre del af Kristianiafjorden.

[*Ribes* cfr. *rubrum* L. (coll.).

Et ufuldstændigt blad fra birketuffen ved Leine henføres af Blytt med tvivl til denne art.

Levende: Under flere former almindelig gjennem hele landet. Til birkegrændsen.]

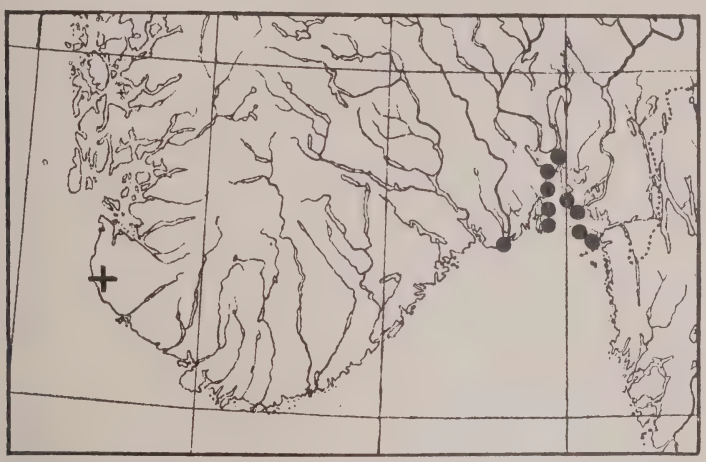


Fig. 27. Kart over *Crambe maritima*'s udbredelse i Norge som fossil (+) og levende (●).

Sorbus aucuparia L.

Kun frøene er hidtil fundne fossile.

Fossil: Jonasmyr, Holtanmyr og Holkekilen i ekezonen.

Levende: Almindelig gjennem hele landet.

[*Cotoneaster vulgaris* Lindl.

Et blad i dryastuffen ved Leine henføres af Blytt med tvivl til denne art.

Som levende er den almindelig østenfjelds, langt sjeldnere i det vestenfjeldske Norge; mod nord til Overhalden. Skjønt hyppigst i lavlandsdistrikterne stiger den undertiden høit over birkegrændsen.]

Rubus idaeus L.

Frugtstene træffes ofte i gytje og myrdynd.

Naar bringebærbusken er saa paafaldende almindelig i postglaciale ferskvandsafleiringer, da er grunden udentvivl, at den hyppig vokser ved

smaabække, og at disse fører dens frugter med sig. At saa sker, har jeg i Jarlsberg direkte kunnet iagttage.

Fossil: Værdalen med alm og hassel (Hamberg). Vaalemyr og myr ved Lønetjern i furuzonen; Hornæsmyr, Jonasmyr, Tollemyr, Holtanmyr, myr ved Lisletjern og Torvbakmyr i ekezonen. Myr ved Rønvik sammen med rester af birk.

Levende: Almindelig gjennem hele landet; til og over birkegrændsen.

Rubus fruticosus L. (coll.).

Kun en enkelt frugtsten er hidtil funden. Den ligner foregaaende art, men er betydelig større og har en noget forskjellig skulptur. De talrige sortfrugtede *Rubi*, der af Linné sammenfattedes under ovenstaaende kollektivnavn, kan ikke adskilles efter frugterne.

Fossil: Hornæsmyr i Skjeberg i ekezonen.

Levende: Almindelig i kysttrakterne i det sønden- og vestenfjeldske Norge.

R. saxatilis L.

Ogsaa af denne art er kun en enkelt frugtsten funden.

Fossil: Heselvmyr i birkezonen.

Levende: Almindelig gjennem hele landet til Nordkap og Østfinmarken.

R. Chamaemorus L.

Multebærets frugtstene hører mærkelig nok til vore torvmyrers aller sjeldneste fossiler. Kun ved Langenæs i Vesteraalen har jeg fundet dem sparsomt sammen med rester af birk og ener i hvidmosetorv indtil 0,5 m. under overfladen. De eneste kjendte fossilfund i Sverige (Asele i svensk Lappland, R. Tolf) og Finland (Jämijärvi?, R. Herlin) er ligeledes af meget ung alder.

Levende: Almindelig paa torvmyrer gjennem hele landet.

Comarum palustre L.

Smaanødder er almindelige i afleiringer af den forskjelligste art; maaske er de talrigst i startorv. De ligner meget enkelte *Potentilla*- og *Fragaria*-arter, og det er neppe udelukket, at et eller andet fund kan tilhøre en af disse. Ogsaa stammedele er fundne (f. eks. i en myr ved Stokmarknæs).

Fossil: I talrige torvmyrer saavel i den nordlige som sydlige del af landet. Den optræder i Torvbakmyr allerede i dvergbirkezonen, i Svartemyr i birkezonen.

Levende: Almindelig gjennem hele landet.

[*Sibbaldia procumbens* L.

I en myr ved Turtegrø i Lyster har Gunnar Andersson fundet smaanødder, som han med tvivl henfører til denne art.

Levende: Almindelig paa fjeldene gjennem hele landet.]

Dryas octopetala L.

I kalktuffen ved Leine optræder *Dryas* efter Blytt's undersøgelser sammen med furu i et niveau høiere end birken; han har her fundet talrige bladaftryk. Gunnar Andersson har fundet et enkelt blad sammen med alm og or i ler fra Værdalen.

Som levende er arten i fjeldtrakter almindelig gjennem hele landet, i Nordland og Finmarken ogsaa i lavere egne. Dog stiger den selv i det sydlige Norge undtagelsesvis ned til havet.

Geum rivale L.

Smaafrugter er fundne fossile i Værdalen sammen med alm og hassel. (Gunnar Andersson).

Levende: Almindelig gjennem hele landet.

Spiraea Ulmaria L.

Af denne art opbevares de spiralvredne smaafrugter.

Fossil: Vaalemyr i furuzonen, Jonasmyr og myr ved Lisletjern i ekezonen; myr paa Risø, Heselvmyr og myr ved Rønvik sammen med rester af birk.

Levende: Almindelig gjennem hele landet.

Prunus Padus L. Tavle 4, fig. 42.

Frugtstene er et par gange fundne sparsomt i gytje og myrdynd. Desuden har Blytt fundet et blad i birketuffen ved Nedre Dal.

Fossil: Jonasmyr og Holtanmyr i ekezonen; myr ved Rønvik sammen med rester af birk.

Levende: Almindelig gjennem hele landet.

Oxalis Acetosella L. Tavle 4, fig. 44.

Frøene er fundne fossile en enkelt gang, nemlig i myrdynd fra ekezonen i Torvbakmyr paa Lister. De er temmelig store, flade, bredt elliptiske og er dybt og regelmæssigt furede paa langs.

Levende: Almindelig gjennem den største del af landet; mod nord til Tromsø.

Empetrum nigrum L. Tavle 5, fig. 46—47.

Denne art optræder fossil paa to forskjellige maader. Dels opbevares hele planten i lyngtorv tilnærmelsesvis i sin oprindelige stilling, ofte med

blade, ja endog frugter i behold; dels indleires frugtstene sekundært i gytje, myrdynd o. l. paa bunden af vandfyldte bækkener.

Fossil: Næsheimmyr i Haa, Klobbenmyr paa Frøiland i Time, Strandmyr ved Øksnevad i Klep, Sortemyr ved Skjæveland i Høiland (Stangeland). Torvbakmyr og Brøndmyr i dvergbirkezonen, Svartemyr, Heselvmyr, Storemyr ved Dverberg kirke, myr ved Ramsaa og paa Risø i birkezonen, Vaalemyr i furuzonen, Arekilen og Hellemyr i ekezonen.

Levende: Meget almindelig gjennem hele landet; den stiger fra havet lige til snegrændsen.

Acer platanoides L.

Oftest træffes vingefrugter fossile; bedst vedligeholdes deres tykkeste og solideste del omkring frøet, men undtagelsesvis kan ogsaa størstedelen af vingen være i behold.

Fossil: Gjervaagmyr og Holtanmyr i ekezonen. I det planteførende lag ved Kadland i Holme nær Mandal (cfr. pag. 169) har Th. Resvoll ogsaa fundet blade af løn[1].

Levende: Almindelig i de sydlige, laveste dele af landet; mod nord til Storelvedalen og Voss.

Rhamnus Frangula L.

De store, fladtrykte frugtstene træffes ofte fossile, især i myrdynd og oredynd.

Fossil: Myr ved Lønetjern i furuzonen; Hornæsmyr, myr ved Kjensrud i Bærum, Gjervaagmyr, Holtanmyr, myr ved Lisletjern, Fristadmyr i ekezonen.

Levende: Almindelig i den sydlige, lavere del af landet, mod nord til Namdalen.

Tilia parvifolia Ehrh.

Frugter samt dele af det til blomsterstandens stilk fastvoksede støtteblad opbevares i gytje og myrdynd.

Fossil: Jonasmyr, Gjervaagmyr, myr ved Lisletjern, Skeie (ekezonen).

Levende: Dens nuværende udbredelse i landet falder i hovedsag sammen med ekens; mod nord til Søndmøre.

Viola.

Frø samt klapper af kapsler træffes ofte fossile i større eller mindre mængde, maaske især i myrdynd og oredynd. En helt sikker arts-

[1] A. Helland, Lister og Mandals amt, I, p. 59.

bestemmelse er neppe mulig; dog lader det indsamlede materiale sig let efter størrelsen fordele i to grupper.

Frø af den storfrøede type er forholdsvis sjeldne; de er hidtil fundne ved Bakke teglværk i Jarlsberg, i Torvbakmyr og Fristadmyr samt ved Skeie, overalt i ekezonen. Til denne type hører af norske arter: *V. Riviniana* Rchb., *V. mirabilis* L., *V. hirta* L. og *V. collina* Bess.; blandt disse er maaske *V. Riviniana* den, der hyppigst opbevares.

Til den smaafrøede type hører alle de øvrige norske arter. Disse frø er som fossile ulige almindeligere; de optræder allerede i furuzonen, saaledes i Vaalemyr og ved Lønetjern. Særlig er de almindelige i det nordlige Norge, hvor de ofte i stor mængde findes i startorv og fedtorv sammen med levninger af birk. Udentvivl foreligger i de overveiende tilfælde *V. palustris* L. (coll., incl. *V. epipsila* Ledeb.).

Myriophyllum spicatum L. Tavle 4, fig. 43.

Af hovedarten er kun delfrugter fundne fossile, af *f. squamosa* Læstad. tillige de smaa, tykke nedre stængelblade. Sammen med de typiske delfrugter har jeg i gytje ved Skeie fundet saadanne af *f. muricata* Ahlfvengr.; disse bærer paa ryggen og i kanten lave, men kraftige, rette eller bøiede smaatorne. Denne form, der i Sverige har en ganske vidtstrakt udbredelse, er i Norge endnu ikke funden levende. Den vides ikke tidligere funden fossil i Skandinavien.

Fossil: hovedarten i Torvbakmyr og Brøndmyr (dvergbirkezonen) samt Skeie (ekezonen); *f. squamosa* i Svartemyr (birkezonen); *f. muricata* ved Skeie (ekezonen).

Levende: hovedarten forekommer saavel i landets sydlige som nordligste dele, men er overalt sjelden; *f. squamosa* i fjeldtrakter.

M. alterniflorum DC.

Kun delfrugterne er fundne af denne art; de er adskillig mindre og slankere end hos foregaaende.

Fossil: Hellemyr og myr ved Suland paa Lister, Haalandsmyr i Haa, Braudstemmen i Klep, myr ved Karbuvandet og ved Gulbrandsdalsheien paa Vega, Helgeland (Stangeland). Heselvmyr, myr ved Ramsaa og paa Risø i birkezonen. Hellemyr og Skeie i ekezonen, Arekilen i granzonen.

Levende: Temmelig almindelig gjennem hele landet.

Hippuris vulgaris L.

Frugtstenene træffes temmelig almindelig i afleiringer af forskjellig alder.

Fossil: Storemyr ved Ebru i Løiten, Hellemyr paa Lister, Skaseimvand i Klep (Stangeland). Svartemyr i birkezonen; Vaalemyr i furuzonen; Arekilen, Jonasmyr, Holtanmyr, Holkekilen, Hellemyr og Skeie i ekezonen. I det nordlige Norge meget almindelig sammen med rester af birk, saaledes i myr ved Rønvik, Skotnæsmyr i Buksnæs, myr ved Stokmarknæs paa Hadseløen, Heselvmyr paa Langøen, myrer ved Myre og Ramsaa paa Andøen samt paa Risø i Tromsø amt.

Levende: Gjennem hele landet; paa fjeldene til birkegrændsen.

Cornus suecica L.

En frugtsten blev funden i startorv 0,8 m. under overfladen i Vadsømyr sammen med rester af *Betula nana, Vaccinium uliginosum, Carices distigmaticae,* flere diatoméer, etc. — Fra Sverige anfører Gunnar Andersson kun et enkelt usikkert fund ved Grebbe i Bohuslän.

Levende: Almindelig gjennem hele landet til Nordkap og Sydvaranger. Kun i de laveste distrikter ved Kristianiafjorden er den sjelden eller mangler.

Cicuta virosa L.

De meget karakteristiske delfrugter træffes ikke sjelden fossile og optræder allerede i dvergbirkezonens afleiringer.

I Gudbrandsdalen, hvor den flere steds vokser i mængde, henlægger sagnet dens indvandring til en langt senere tid. Traditionen vil nemlig vide, at den blev indført af skotterne paa deres tog i 1612. »Men at dette kun er Noget, som Hadet har tillagt dem, behøver vel neppe at tilføies«[1].

Fossil: Hillestadmyr i Andebo, Tjørvemyr og myr ved Vanse kirke paa Lister (Stangeland). Værdalen (R. Sernander). Torvbakmyr i dvergbirkezonen, Svartemyr i birkezonen, Holtanmyr og myr ved Borrevand i Jarlsberg i ekezonen.

Levende: Hist og her, mod nord til Værdalsøren; almindeligst søndenfjelds.

Peucedanum palustre (L.) Moench.

De store, flade delfrugter træffes ofte i afleiringer af forskjellig beskaffenhed, dog sjelden i mængde.

Fossil: Hornæsmyr, Jonasmyr, Gjervaagmyr, Holtanmyr, myr ved Lisletjern, overalt i ekezonen.

Levende: Almindelig i den sydøstlige del af landet, vestenfjelds meget sjelden.

[1] H. P. S. Krag, Sagn, samlede i Gudbrandsdalen om Slaget ved Kringlen den 26de August 1612, p. 54. Christiania 1838.

Andromeda polifolia L.

Især i hvidmosetorv opbevares meget almindelig større og mindre stængelstykker med grene og blade; de sidste er ofte stærkt tilbagerullede i randen. Ogsaa de smaa skjævt ægformede frø er gjentagne gange fundne.

Fossil: I talrige torvmyrer saavel i den nordlige som sydlige del af landet. Optræder i det sydlige Norge i furuzonen, i Nordland (f. eks. i Storemyr paa Andøen) ogsaa i birkezonen.

Levende: Meget almindelig gjennem hele landet.

[*Arctostaphylos Uva ursi* (L.) Spreng.

Blytt har fundet et usikkert bladaftryk i dryastuffen ved Leine.

Som levende er arten almindelig gjennem hele landet.]

Vaccinium Vitis idaea L.

I torvmyrerne opbevares blade samt undertiden stykker af stængler og grene. Ogsaa frø af *Vaccinium*-arter er fundne enkeltvis, men disse kan neppe artsbestemmes.

Smaa blade fra dryastuffen ved Leine (Blytt) samt birkezonen i Svartemyr tilhører mere eller mindre udprægede former af *var. pumila* Lge. I yngre afleiringer er bladene langt større.

Foruden paa de nævnte steder er arten funden fossil i furutuf ved Leine og Dal (Blytt) samt i birkezonen i en myr ved Gravdal i Buksnæs og i lyngzonen i Hellemyr.

Levende: Meget almindelig gjennem hele landet til høit over vidjegrændsen.

V. uliginosum L.

Blytt har fundet et blad i birketuffen ved Nedre Dal. Blade angives ligeledes af Stangeland at være fundne i myrernes øvre lag; jeg har kun fundet dem en enkelt gang, nemlig i Vadsømyr (i birkezonen), hvor de forekom i stor mængde.

Levende: Meget almindelig gjennem hele landet.

Oxycoccus palustris Pers.

Blade og frø samt lange, traadfine stængler er meget almindelige i hvidmosetorv og fedtorv. I alle tilfælde, hvor materialet har muliggjort nærmere bestemmelse, foreligger *O. *microcarpus* Turcz.

Fossil: Talrige torvmyrer; optræder i furuzonen.

Levende: Almindelig gjennem hele landet.

Calluna vulgaris L. Tavle 4, fig. 45.

Større og mindre grenstykker med paasiddende blade og tildels kapsler er almindelige i torvmyrerne paa Lister og Jæderen og danner

her endog torv (smlgn. pag. 30). De faa og sparsomme fossilfund, der er gjort paa Østlandet, er alle meget usikre; sandsynligvis er vedkommende torvprøver forurensede med recent lyng[1].

Folsil: Hellemyr, Fristadmyr og Kvalbeinmyr i lyngzonen.

Levende: Meget almindelig gjennem hele landet.

Lysimachia thyrsiflora L.

Frøene er fundne i gytje og rørtorv.

Fossil: Myr ved Lisletjern og Arekilen (ekezonen, resp. granzonen).

Levende: Temmelig almindelig i landets lavere dele; mod nord til Maalselven og Sydvaranger (Norman).

Fraxinus excelsior L.

Stubber og rødder samt frugter forekommer undertiden i ekezonens afleiringer.

Fossil: Aasmyren (Blytt, Wille). Prøver af fossil askeved herfra samt fra Stabæk i Østre Bærum (A. Blytt) opbevares paa det botaniske musæum. Gjervaagmyr og Holtanmyr.

Levende: Almindelig i de lavere egne søndenfjelds; mod nord til Værdalen.

Menyanthes trifoliata L.

Frøene, der er store og runde, har et tykt og glindsende skal; naar de tages ud af den friske torv, er de lyst brune, men sortner hurtig i luften. De er overordentlig almindelige i torv af den forskjelligste slags og forekommer ofte i stor mængde, maaske især i startorv. Der er neppe mange torvmyrer i de undersøgte dele af landet, hvor disse iøinefaldende fossiler mangler. Arten optræder allerede i dvergbirkezonen.

Levende: Almindelig gjennem hele landet.

Galeopsis cfr. *Tetrahit* L. Tavle 5, fig. 48.

Delfrugter, tilhørende en af arterne *G. Tetrahit* L. eller *G. speciosa* Mill. er flere steds fundne fossile. Ifølge velvillig meddelelse fra landtbruksinspektor Aug. Lyttkens i Stockholm kan disse arters frugter neppe adskilles; men da den sidstnævnte efter sin nuværende forekomst at dømme maa være indført med kulturen, kan der neppe være tvivl om, at de fossile frugter tilhører *G. Tetrahit*. Denne er ikke tidligere i Skandinavien angiven som fossil; dr. Gunnar Andersson har imidlertid havt den godhed at oplyse, at de samme frugter gjentagne gange er fundne i svenske torvmyrer, men ikke tidligere er identificerede.

[1] Smlgn. E. Ryan, Unders. af ngl. Torvprøver, p. 105.

Fossil: Hornæsmyr og Fristadmyr i ekezonen; Kuformyr paa Andøen i marin tangjord, ca. 3 m. o. h.

Levende: Under flere former meget almindelig gjennem hele landet til over birkegrændsen. Foruden paa dyrkede steder vokser den i skog og urer samt paa strandkanter.

Stachys silvatica L.

Delfrugter er et par gange paatrufne.

Fossil: Værdalen med alm og hassel (Gunnar Andersson). Bakke teglværk i Jarlsberg i ekezonen (Jens Holmboe[1]).

Levende: Almindelig gjennem hele landet.

Lycopus europaeus L.

Af denne art er hidtil kun de smaa karakteristiske delfrugter fundne. I karplantetorv og gytje fra ekezonen i det sydlige Norge er disse temmelig almindelige. Arten forekommer fossil ogsaa nordenfor sit nuværende udbredelsesomraade, saaledes paa Hedemarken.

Fossil: Værdalen (R. Sernander), Vaalemyr og myr ved Lønetjern i furuzonen; Jonasmyr, Gjervaaagmyr, Holtanmyr, Arekilen, myr ved Lisletjern, Fristadmyr og Skeie i ekezonen.

Levende: Temmelig almindelig i de laveste dele af landet; langs vestkysten mod nord til Stjørdalen.

Solanum Dulcamara L.

Frøene, der er rundagtige og skiveformede med fint vortet overflade, er et par gange fundne i liden mængde.

Fossil: Husehagenmyr i furuzonen, Arekilen og Hornæsmyr i ekezonen.

Levende: Søndenfjelds almindelig, vestenfjelds meget sjelden; nordenfjelds i lavlandet hist og her, mod nord til Ranen.

Linnaea borealis L.

Blytt har fundet et blad i furutuffen ved Nedre Dal.

Levende: Almindelig gjennem hele landet.

Bidens cernua L. Tavle 5, fig. 49.

Frugten smalt omvendt kileformet med indbuede kanter; den bærer optil 4 (sj. 3) tagger, der er forsynede med modhager.

I Skandinavien er denne art tidligere kun funden fossil en enkelt gang, nemlig i Isosuo mosse paa Karelska näset i Finland, hvor den forekommer sparsomt i myrdynd[2].

---

[1] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 387.

[2] H. Lindberg, Bot. unders. af Isosuo-mosse, p. 132 og 141.

Fossil: Hornæsmyr, i mængde i ekezonen.

Levende: Temmelig sjelden og kun funden i den laveste, sydøstlige del af landet.

Bidens tripartita L. Tavle 5, fig. 50.

Frugten bredt omvendt kileformet med udbuede kanter; den er mere fladtrykt og fastere bygget end hos foregaaende art. Den bærer 2 (sj. 3) tagger, der er forsynede med grove modhager.

Denne art er i Sydsverige to gange funden fossil i lag, som Gunnar Andersson med ? henfører til ekezonen, idet han bemærker, at aldersbestemmelsen er høist usikker, og at de fundne frugter maaske er af ganske recent oprindelse.

Fossil: Sammen med foregaaende i ekezonen i Hornæsmyr.

Levende: Almindelig i det sydlige Norge; mod nord til Værdalen.

Tillæg. Dyrelevninger i torvmyrerne.

Ved sit berømte arbeide *„Om de i Norge forekommende fossile Dyrelevninger fra Quartærperioden“* (1865) gav M. Sars det første palæontologiske grundlag til vor faunas historie. Efter den tid er vor kundskab paa dette omraade bleven betydelig udvidet ved flere vigtige skrifter, navnlig af R. Collett[1], G. A. Guldberg[2], Hans Kiær[3] og W. C. Brøgger[4].

Efter udgivelsen af Brøgger's værk kjendes nu molluskernes forekomst som fossile i Norge bedre end nogen anden del af vor fossile fauna og flora. Men naar undtages denne dyregruppe tilligemed andre skaldækte lavere sjødyr, der opbevares i marine lerlag og skjælbanker, samt delvis fiskene, har undersøgelserne hidtil havt en mere tilfældig karakter.

Under mine torvmyrundersøgelser har jeg stadig taget vare paa de bestembare dyrelevninger, som jeg har stødt paa. Levningerne kan være af forskjellig art; man finder dels de haarde dele af dyrene selv, dels mærker efter deres angreb paa plantedele. Knokler af hvirveldyr træffes

---

[1] R. Collett, De i Norge hidtil fundne fossile Fiske fra de glac. og postgl. Aflejr. — Bem. vedr. Norg. Pattedyr 1882—97.

[2] G. A. Guldberg, Bidr. til kundsk. om Delphinus albirostris. — Om subfossile og forhist. Knokkelf. af Pattedyr i Norge.

[3] H. Kiær, Synops. of the Norweg. marine Thalamophora, p. 52, flg..

[4] W. C. Brøgger, Nivåfor. i Kristianiafeltet.

i de norske torvmyrer langt sjeldnere end i Skaane og Danmark; de hidtil gjorte fund er sammenstillede i de netop citerede afhandlinger af G. A. Guldberg og R. Collett. I størst mængde findes rester af insekter, særlig biller. Kun en mindre del af mine samlinger er endnu bestemt af specialister; det er derfor ikke meget, som for tiden derom kan meddeles.

Rhizopoder.

Disse lavtstaaende organismers fossile forekomst i Norge er endnu saa godt som ukjendt. G. Lagerheim, som i svenske kvartærafleiringer har kunnet paavise et betydeligt antal arter, anfører som fundne i en prøve brunmosetorv fra furuzonen i en myr ved Brække nær Røros de to arter *Trinema acinus* og *Lecquereuxia spiralis*[1].

Svampe.

Kiselnaale af ferskvandssvampe er almindelige i gytje og ler i bunden af torvmyrerne. De træffes i afleiringer af forskjellig alder, lige fra birkezonen til nutiden, og er lige almindelige i den nordlige som sydlige del af landet. Følgende arter turde være de hyppigste:

Spongilla lacustris Auct. P. Girod, Les Éponges des Eaux douces d'Europe, tab. XV, fig. 1.

Naalene er jevne, svagt buede, sylformig tilspidsede mod begge ender.

S. fragilis Leidy. Girod, l. c., tab. XV, fig. 3.

Naalene er mindre, oftest næsten rette, med smaatornet overflade.

Ephydatia Muelleri Lieberkühn. Girod, l. c., tab. XVI, fig. 6.

Naalene er korte, rette, i begge ender stjerneformig udvidede.

Alle tre arter hører ifølge P. Girod til de i hele Europa mest udbredte. Kun den førstnævnte er noteret i mine ældre optegnelser, da jeg tidligere manglede hjælpemidler til at bestemme de øvrige.

Mollusker.

Skal af muslinger og snegle forekommer foruden i marine afleiringer tillige i ferskvandsdannelser, navnlig i sjøkalk og kalktuf[2], tildels ogsaa i gytje og myrdynd. Mit materiale af fossile ferskvandsmollusker er undersøgt af lærer Joh. Tidemand-Ruud i Kragerø, som derom velvilligst har meddelt følgende:

[1] R. Sernander, Vegetation och niveauförändringar, p. 435.

[2] Efter bestemmelse af Birgithe Esmark opfører A. Blytt 7 arter landsnegle fra kalktufferne i Gudbrandsdalen. (To kalktufforekomster, p. 14).

»Der fandtes i de foreliggende prøver ialt 3 eller 4 *Limnaeer*, 4 *Planorbis*-arter og 1 à 2 *Pisidier*. Der forekommer ingen ubekjendte eller sjeldne arter. Heller ingen af de for Norge særegne arter; bemærkelsesværdig er den totale mangel paa *Planorbis albus* og dens mange slægtninge.

Linnaea stagnalis L.

Fossil: Arnebergmyr i Romedal i sjøkalk (N. Bryhn); Vaalemyr og myr ved Dyri i Løiten i sjøkalk (furuzonen); Aasterud i Stange i myrdynd (ekezonen).

Levende: Rigt bevoksede, helst større vandsamlinger. Hele Europa til 67° 49′ N. Br.; forekommer hos os især paa Østlandet.

L. ovata Drap.

Bemærkelsesværdigt er, at eksemplarerne er saa overordentlig lige. Nutildags er arten meget variabel, og der findes alle mulige overgange til saavel *L. auricularia* som *L. peregra*.

Fossil: I stor mængde paa samme steder som foregaaende art.

Levende: Hele Europa til 70° 10′ paa alle mulige lokaliteter.

L. peregra Müll.

Fossil: Vaalemyr i furuzonen.

Levende: Især ved strandbredder, sjelden paa dybere vand. Hele Europa til 70° 25′.

L. cfr. *glabra* Müll.

Bestemmelsen er usikker, men sandsynlig.

Fossil: Myr ved Dyri i furuzonen.

Levende: I diker og myrhul indtil det sydlige Norge; en af vore sjeldnere *Limnaeer*.

Planorbis cristatus Müll.

Fossil: Myr ved Dyri i furuzonen, Aasterud i ekezonen.

Levende: I stillestaaende vand, især paa *Lemna*; gaar mod nord til det sydlige Norge.

P. glaber Jeffreys.

Den eneste repræsentant for den nu almindeligste gruppe af *Planorbis*.

Fossil: Vaalemyr i furuzonen.

Levende: Paa grundere vand, mod nord til 67° 49′.

P. dispar Westerlund.

Fossil: Vaalemyr i furuzonen, Aasterud i ekezonen.

Levende: Blandt siv. Mellem- og Nordeuropa.

Planorbis complanatus L.

En af vore sjeldnere arter.

Fossil: Myr ved Dyri i furuzonen.

Levende: Indtil det sydlige Norge; jeg har altid fundet den blandt raadnende siv.

Pisidium obtusale Pfeiff.

Den almindeligste art paa sand- og dyndbund.

Fossil: Vaalemyr i furuzonen.

Levende: Hele Europa til 67° 49′.

P. cfr. *nitidum* Jenn.

Kun brudstykker samt nogle usikre unge individer.

Fossil: Aasterud i ekezonen.

Levende: Overordentlig hyppig.«

Krebsdyr.

Kitindele af smaakrebs udgjør ofte en betydelig del af visse gytjearter; professor G. O. Sars, som godhedsfuldt har gjennemseet et par typiske prøver, har deriblandt fundet levninger af slægterne *Alona* og *Acroporus*[1], der begge i nutiden er almindelig udbredte i ferskvand gjennem hele landet.

Midder.

Paa de i torvmyrerne opbevarede blade sees undertiden galledannelser. En saadan paa oreblade fra granzonen i Søndre Volmerødmyr tilhører sandsynligvis den af v. Schlechtendal[2] som *Erineum axillare* beskrevne, der fremkaldes af en *Phytoptus*-art. De af denne fremkaldte eiendommelige haardannelser kunde tydelig skjelnes. Velvilligst bestemt af professor dr. G. Lagerheim.

Insekter.

Vinger, brystskjold, laar og andre dele af biller er meget almindelige i torvmyrerne og træffes i jordarter af forskjellig oprindelse. Desuden findes ofte hoveder af myrer samt af myggelarver (*Chironomus*), de første især i myrdynd, de sidste i gytje. I gytje opbevares hyppig de af sandkorn eller plantedele sammenkittede rørformige hylstre, der har tjent til bolig for vaarfluelarver *(Phryganider)*. I Søndre Volmerød-

[1] Smlgn. Jens Holmboe, To torvmyrprofiler, p. 63, hvor et fossilt hovedskjold af *Alona* fra Tuemyr i Nitedalen er afbildet.

[2] D. H. R. v. Schlechtendal, Die Gallbild. d. deutsch. Gefässpfl., p. 11.

myr har jeg fundet grene af gran med tydelige barkbillegange og i Torvbakmyr hasselnødder, gjennemborede af insektlarver, efter al sandsynlighed larven af *Balaninus Nucum* L. (»nøddemark«). Af biller indeholder materialet udentvivl talrige arter, der maa kunne bestemmes; vingernes fineste skulptur og farver er sædvanlig udmærket vedligeholdt. Kun nogle faa arter er hidtil bestemte af amanuensis C. Skottsberg i Stockholm og cand. philos. Embr. Strand i Kristiania.

Carabus glabratus Payk.

To sammenhængende dækvinger, brystskjold, samt dele af extremiteterne fandtes i hvidmosetorv 2 m. under overfladen i myren ved Lisletjern i Holt (ekezonen).

Levende: Almindelig tilfjelds og i de nordlige landsdele, men forekommer tillige, om end sjelden, i det sydlige og sydøstlige Norge (if. Strand).

Donacia discolor Panz.

En dækvinge i fedtorv i Sandermyren i Maridalen (furuzonen).

Levende: Sjelden.

D. crassipes Gyll.

En dækvinge i gytje i Svartemyr (birkezonen).

Levende: Forekommer gjennem hele Skandinavien.

Fiske.

Kun halvt hensmuldrede ryghvirvler er et par gange fundne sparsomt i gytje.

Pattedyr.

Castor Fiber L.

Grene, der viser tydelige mærker efter bæverens tænder, er fundne i gytje i myren ved Lønetjern paa Vegarsheien. I Nedenæs amts skogtrakter har bæveren i nutiden sin vigtigste udbredelse i Norge, og de nærmeste kolonier ligger mindre end 1 mil fra Lønetjern. — R. Collett omtaler et ganske lignende fund fra Øfstaas i Vestre Toten, udenfor bæverens nuværende omraade[1].

[1] R. Collett, Bæveren i Norge, p. 91.

IV. Torvmyrernes vidnesbyrd om den norske vegetations historie.

Skjønt der endnu ikke foreligger tilstrækkeligt palæontologisk materiale til en nogenlunde fyldig skildring af den norske vegetations indvandringshistorie, vil jeg dog i det følgende forsøge at give en kort oversigt over de vigtigste hovedtræk. En saadan fremstilling vil tillige tjene til at vise, hvor ufuldstændig vor kundskab paa dette omraade fremdeles er.

Der vil kun blive taget hensyn til de høiere planter (fanerogamer og karsporeplanter).

Den i forrige afsnit meddelte fortegnelse over de fundne fossiler omfatter 90 sikkert bestemte arter af de nævnte plantegrupper. Heraf er ikke mindre end 35 trær og buske (deri medregnet risagtige smaabuske samt »halvbuske«). Af de tiloversblevne 55 urtagtige planter lever 11 nedsænkede i ferskt eller brakt vand og 2 i saltvand. Omtrent 35 er sumpplanter, 2 er havstrandsplanter, og 5 vokser i skog og eng. Til sammenligning kan nævnes, at Norges nulevende flora bestaar af noget over 1000 arter, der maa antages at være indvandrede uden menneskets medvirkning[1]. Kun henved 9 % af disse er hidtil fundne fossile. Den største del af de fundne arter tilhører hydrofile og mesofile plantesamfund, og kun faa er udprægede xerofyter. Dette er jo forøvrigt ganske naturligt, da afleiringerne er dannede i vand og paa vaade steder. Samme forhold er fundet i de øvrige lande, hvor torvmyrerne er undersøgte.

Det bliver saaledes væsentlig kun om fortidens skoge samt vand- og sumpplantesamfund, at torvmyrerne kan give oplysninger. Vil man forsøge at udrede de øvrige plantesamfunds udviklingshistorie, maa man i almindelighed undvære den støtte, som de palæontologiske undersøgelser giver.

For oversigtens skyld følges den sædvanlige inddeling af kvartærtiden i palæontologiske niveauer eller »zoner«, der benævnes efter deres mest karakteristiske fossil. Zonerne begrændses nedad ved de dybest-

[1] I dette antal er ikke medregnet slægterne *Rosa*, *Rubus* og *Hieracium*. Arterne er tagne i vid begrændsning, og sikre bastarder er ikke medregnede.

liggende rester af vedkommende ledefossil, optil ved de dybestliggende af det nærmest yngre. De kommer saaledes til at omfatte tidsafstanden mellem de for vegetationens karakter vigtigste arters indvandring. Talrige arter har holdt sig gjennem to eller flere zoner, ja mange af de tidligst indvandrede er fremdeles almindelig udbredte over hele landet. Andre har ikke kunnet udholde klimatets forandringer og har derfor trukket sig tilbage til de for dem gunstigste pladse. I Vestlandets kysttrakter har den ældste og den yngste zone en fra det øvrige Skandinavien forskjellig karakter, hvorfor et par nye navne synes nødvendige.

Udentvivl vil mange arter ved fortsatte undersøgelser blive fundne i ældre zoner, end det hidtil har lykkedes mig at paavise dem.

A. Indvandringsveie.

Flere forfattere har drøftet det spørgsmaal, hvorvidt nogen del af den norske flora har levet i vort land siden den præ- (eller inter-) glaciale tid; da fossilfundene intet oplyser herom, vil jeg ikke i dette arbeide komme til at behandle dette for Skandinaviens plantegeografi betydningsfulde spørgsmaal. I ethvert fald tør man gaa ud fra, at de overveiende fleste arter er indvandrede, efterat den store landis havde begyndt at trække sig tilbage.

Som af Blytt fremholdt kan det ikke være tvivlsomt, at hovedmængden af Norges flora er indvandret til vort land over Sverige fra sydøst og øst. Dette fremgaar ikke alene af landenes beliggenhed, men er ogsaa tildels direkte palæontologisk godtgjort, idet et betydeligt antal planter og deriblandt flere af de mest udbredte er fundne fossile i ældre afleiringer i det sydlige og østlige Sverige end i Norge. Paa samme maade som A. T. Gløersen har paavist for granens vedkommende, maa de fleste arter antages at have overskredet rigsgrændsen søndenfor Faksefjeld; længere mod nord stiller fjeldkjæden betydelige hindringer iveien. For at opnaa et overblik over den indvandringsstrøm, som under de forskjellige dele af den senglaciale og postglaciale tid har passeret denne hovedport til det sydlige Norges lavlandsdistrikter, har jeg derfor undersøgt nogle torvmyrer i Smaalenene og Jarlsberg i ulige høide over havet. Som et lidet bidrag til bestemmelsen af de

forskjellige arters minimumsalder i landets sydøstlige hjørne skal her i tabellarisk form meddeles en oversigt over de i disse myrers marine bundafleiringer opbevarede fossiler.

Fossile karplanter i Smaalenenes og Jarlsbergs marine afleiringer.

Navn.	Høiestliggende kjendte findested i forhold til den senglaciale marine grændse.		
	Absolut høide (i meter).	Omtrentlig procent af stedets M. G.	Sted.
I. Senglaciale afleiringer.			
Juniperus communis	ca. 145	83	Svartemyr
Potamogeton natans	—	—	—
Zannichellia polycarpa	—	—	—
Carex ampullacea	—	—	—
C. filiformis	—	—	—
Scirpus lacustris	—	—	—
Betula *odorata	—	—	—
Nymphaea alba	—	—	—
Comarum palustre	—	—	—
Empetrum nigrum	—	—	—
Myriophyllum spicatum	—	—	—
Hippuris vulgaris	—	—	—
Cicuta virosa	—	—	—
Vaccinium Vitis idaea	—	—	—
Menyanthes trifoliata	—	—	—
II. Postglaciale afleiringer.			
Corylus Avellana	35	32—33	Bakke teglværk
Quercus Robur	—	—	—
Rubus idaeus	—	—	—
Stachys silvatica	—	—	—
Pinus silvestris	39	25	Jonasmyr
Ruppia maritima	—	—	—
Najas marina	—	—	—
Alisma Plantago	—	—	—

Navn.	Høiestliggende kjendte findested i forhold til den senglaciale marines grændse.		
	Absolut høide (i meter).	Omtrentlig procent af stedets M. G.	Sted.
Carex Pseudocyperus	39	25	Jonasmyr
Scirpus maritimus	—	—	—
Iris Pseudacorus	—	—	—
Populus tremula	—	—	—
Alnus glutinosa	—	—	—
A. incana	—	—	—
Montia fontana	—	—	—
Nuphar luteum	—	—	—
Ceratophyllum demersum	—	—	—
Sorbus aucuparia	—	—	—
Spiraea Ulmaria	—	—	—
Prunus Padus	—	—	—
Tilia parvifolia	—	—	—
Lycopus europaeus	—	—	—
Zostera marina	henved 40	22	Aarungen
Carex stellulata	25	18	Hornæsmyr
Phragmites communis	18	15	Gjervaagmyr
*Betula *verrucosa*	—	—	—
Acer platanoides	—	—	—
Peucedanum palustre	—	—	—
Fraxinus excelsior	—	—	—
Cladium Mariscus	15	12	Holtanmyr
Scirpus silvaticus	—	—	—
Heleocharis palustris	—	—	—
Calla palustris	—	—	—
Rhamnus Frangula	—	—	—
Picea excelsa	2	2	Arekilen
Lysimachia thyrsiflora	—	—	—
Solanum Dulcamara	—	—	—

Det vil let sees, at denne tabel er meget ufuldstændig; adskillige arter saasom *Pinus silvestris* og *Populus tremula* kan med sikkerhed ventes at ville findes i marine afleiringer i betydelig større høide over havet.

A. Blytt og Gunnar Andersson har begge udtalt den anskuelse, at den norske »*Ilex*-flora« er indvandret til det vestlige Norge gjennem Sydsverige og rundt Kristianiafjorden. Nylig har imidlertid R. Sernander fremholdt, som det synes med god grund, at dette element at vor flora meget godt kan have indvandret fra sydvest over havet. Hans omfattende studier over planternes frøspredning i nutiden har ført ham til den opfatning, at en havarm af Skagerraks bredde ikke danner nogen uovervindelig hindring for planternes vandringer[1]. Ikke én af de arter, der paa den skandinaviske halvø kun vokser ved Norges vestkyst, er med sikkerhed funden fossil østenfjelds eller i Sverige; den eneste angivelse, der foreligger i literaturen, nemlig Blytt's af *Quercus sessiliflora* fra Stabæk ved Kristiania, er altfor usikker til at kunne tages i betragtning[2]. Som nedenfor nærmere udviklet haves der positive palæontologiske grunde til at antage, at *Calluna vulgaris*, en af Vestlandsvegetationens mest karakteristiske arter, er indvandret til det sydvestlige Norge over havet. Og den indtager ingen særstilling; ogsaa flere andre arter, hvoriblandt *Najas flexilis* og *Crambe maritima*, er i Norge hidtil kun fundne fossile paa Lister og Jæderen.

Ved flere leiligheder har A. Blytt og J. M. Norman af plantegeografiske grunde udtalt den opfatning, at et antal af vore arktiske planter er indvandrede til Finmarken fra nordøst. Hvad der af de nævnte forfattere er anført, taler stærkt til fordel for denne theori. Det er dog endnu ikke palæontologisk undersøgt, i hvilken udstrækning denne indvandringsvei har været benyttet.

B. Dvergbirkezonen.

I 1870 opdagede A. G. Nathorst levninger af arktiske planter, *Dryas octopetala*, *Salix polaris*, *S. reticulata*, *Betula nana*, m. fl. i ferskvandsler ved Alnarp i Skaane[3], og senere er en lignende vegetation af ham og andre forskere paavist umiddelbart over istidsafleiringer paa et stort antal steder i Sverige, Danmark, Finland og store dele af Mellemeuropa lige til grændserne for det store nedisningsomraade.

[1] R. Sernander, Skand. vegetat. spridningsbiologi, p. 414, flg.

[2] Smlgn. ovenfor, pag. 176—177.

[3] A. G. Nathorst, Om några arktiska växtlemningar i en sötvattenslera vid Alnarp i Skåne.

En saadan »*Dryas*-zone« kjendes endnu ikke i Norge; vistnok er *Dryas octopetala*, som har givet zonen navn, funden et par steder i norske kvartærafleiringer, men hidtil kun i yngre lag, sammen med furu og alm.

Ved de sidste aars undersøgelser er det dog godtgjort, at en udpræget arktisk vegetation har vokset nær isranden i lavlandet i det sydligste Norge paa en tid, da afsmeltningen af den sidste landis var lidet fremskreden. Beviset herfor giver de ovenfor beskrevne profiler fra Torvbakmyr i Vanse og Brøndmyr i Klep. I bundlagene af begge disse torvmyrer — i den første i og direkte ovenpaa moræneler, i den anden i sand af mere uviss oprindelse — er der paavist levninger af en vegetation, som viser stor lighed med den yngre del af den svenske *Dryas*-zone. Nylig har desuden G. E. Stangeland yderst kortfattet omtalt en forekomst i Klobbenmyr paa Frøiland i Time[1], der sandsynligvis maa sammenstilles med de netop nævnte torvmyrer; men da han intet oplyser om lagfølgen, kan dette ikke med sikkerhed afgjøres.

De fundne plantelevninger vidner om en fattig vegetation. Af trær eller større buske er ingen fundne, og af smaabuske forekommer kun:

Betula nana (dvergbirk),
Salix herbacea (fjeldmopil) og
Empetrum nigrum (krækling).

Gunnar Andersson har gjort opmærksom paa, at vand- og sumpvegetationen i Sverige har holdt sig med forholdsvis smaa forandringer lige siden istiden[2]. Ganske samme forhold gjælder ogsaa hos os; allerede i denne fjerne tid var flere af vore almindeligste og mest udbredte vandplanter og sumpplanter indvandrede:

Potamogeton natans,
Zannichellia polycarpa (i brakvand),
Carex ampullacea,
C. filiformis,
Scirpus lacustris (sjøsiv),
Nymphaea alba (hvid vandlilje),
Batrachium sp. (hvid vandsoleie),
Comarum palustre (myrhat),
Myriophyllum spicatum,
Cicuta virosa (selsnæpe) og
Menyanthes trifoliata (bukkeblad).

Dvergbirkezonens flora synes at vise størst lighed med den vegetation, der i nutiden findes i den øvre del af vidjebæltet paa vore fjelde, og som først i det arktiske Norge stiger ned til havets niveau. De fleste af dens arter er fundne fossile i den svenske *Dryas*-zone; *Carex*

[1] G. E. Stangeland, Undersøgelse af Myrprøver, 1900, p. 231.
[2] Gunnar Andersson, Sv. växtv. hist., 2 uppl., p. 29.

ampullacea og *Cicuta virosa* er maaske de arter, der har det mindst nordlige præg.

Dvergbirken er funden paa alle hidtil kjendte forekomster og er zonens mest karakteristiske fossil.

Som Brøgger har forudsagt, er den arktiske vegetation kun funden fossil udenfor »raerne«, den lange række af endemoræner fra Stavanger til Fredrikshald[1]. Torvbakmyr ligger sandsynligvis over stedets marine grændse; det bækken, hvori Brøndmyr ligger, er derimod først hævet over havfladen, efterat ca. 2/3 af stedets samlede stigning var tilendebragt. Sandsynligvis er forekomsten i Brøndmyr den ældste; her er de arktiske former talrigst, og her vidner bladenes smaa dimensioner om et udpræget arktisk klimat.

C. Birkezonen.

Fjeldbirken *(Betula *odorata)* er vort haardføreste træ, der paa de fleste steder danner trægrændsen paa de norske fjelde. Ligesom i Sverige har den ogsaa hos os dannet de første, forkrøblede skoge; den trængte frem, saasnart det blev muligt for en trævegetation at vokse.

Til det sydøstlige Norge har birken antagelig naaet frem omkring tiden for den senglaciale sænknings maximum. I Svartemyr i Rakkestad har jeg fundet birkelevninger i saltvandsler ved ca. 83 % og ved Lønetjern paa Vegarsheien ved ca. 70 % af den marine grændse. Vegetationen havde ved denne tid et afgjort nordligt præg. Dvergbirken holdt sig idetmindste en tid; hvor den traf sammen med fjeldbirken, opstod der ligesom i nutidens subalpine birkelier hybride mellemformer.

Omtrent samtidig med birken indvandrede flere trær og buske, hvoraf blade er fundne, dels i kalktufferne i Gudbrandsdalen (Blytt), dels i torvmyrernes afleiringer fra denne tid:

Populus tremula (asp),
Salix caprea (silje),
S. glauca,
Prunus Padus (hæg),
Juniperus communis (ener),
Vaccinium Vitis idaea (tytebær) og
V. uliginosum (skintryte).

[1] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 648.

Vandvegetationen beholdt i hovedsag samme sammensætning som tidligere; *Potamogeton natans* og *Nymphaea alba* synes at have været blandt de mest fremtrædende arter. Af nye arter møder man:

Equisetum hiemale (skavgræs),
Phragmites communis (tagrør) og
Hippuris vulgaris (hestehale).

Saadan som birkezonen viser sig paa de faa hidtil kjendte forekomster i det sydlige Norge, stemmer den nøie overens med de tilsvarende svenske afleiringer. Arterne er som oftest de samme. Ligesom de samtidige skjælbanker i Kristianiafeltet, Smaalenenes *Mya*-banker, vidner de om et raat og koldt, men dog ikke længere rent arktisk klimat, omtrent som nutildags i kysttrakterne i det nordligste Norge (»boreo-arktisk»).

Den vegetation, hvoraf rester er opbevaret i de fleste af Strandfladens torvmyrer ved Nordlands kyst, viser i sin sammensætning stor overensstemmelse med birkezonens i det sydlige Skandinavien. Men at de nævnte rester er langt yngre, kan allerede skjønnes deraf, at Strandfladen sjelden naar op til større høide end 15 à 20 m. over havfladen, i hvilket niveau skjælbankerne indeholder en forholdsvis varm fauna, der vidner om en udpræget postglacial alder. Disse myrer, der ofte indtager betydelige fladestrækninger, er for den største del dannede paa mere eller mindre skraanende flader med frit afløb for vandet og er derfor næsten altid meget fattige paa bestembare plantefossiler. Stammer og stubber af fjeldbirk *(Betula *odorata)* træffes dog næsten altid lige til bunden, selv om myrernes mægtighed kan gaa op til mere end 5 m. (Stokmarknæs paa Hadseløen), og ofte er birkestubberne rodfæstede i selve undergrunden. I Heselvmyr paa Langøen fandtes rigelige levninger af birk lige ned til myrbundens moræneler. Sammen med birkeresterne finder man gjerne blade af *Andromeda polifolia* og *Oxycoccus *microcarpus*, frø af *Viola palustris* og *Menyanthes trifoliata*, nogle faa nødder af *Carices*, o. l. Og hvor man paa Strandfladeplateauet mere undtagelsesvis træffer fossilrigere ferskvandsafleiringer, indeholder gjerne ogsaa disse rester af en lignende vegetation. Foruden fjeldbirken finder man af trær og buske

Juniperus communis (ener),
Betula nana (dvergbirk)

samt af risagtige smaabuske

Empetrum nigrum (krækling),
Vaccinium Vitis idaea (tytebær),

Vaccinium uliginosum (skintryte),
*Oxycoccus *microcarpus* (tranebær) og
Andromeda polifolia (bladlyng).

Som henhørende til birkeskogens undervegetation kan endvidere nævnes

Rubus saxatilis (teiebær),
Cornus suecica (skrubbær) og
Galeopsis Tetrahit (hvasdaa).

Blandt vandplanterne er foruden

Potamogeton natans og andre, smaafrugtede arter af samme slægt
Myriophyllum alterniflorum og
Sparganium (cfr. *affine*)

de mest fremtrædende.

Af sumpplanter, som dels vokser ved vandbredder og dels paa vaade hvidmosemyrer, maa fremhæves

Equisetum limosum (elvesnelde),
Carex ampullacea (sennegræs),
Phragmites communis (tagrør),
Montia fontana,
Comarum palustre (myrhat),
Rubus Chamaemorus (multebær),
Spiraea Ulmaria (mjødurt),
Hippuris vulgaris (hestehale),
Viola palustris (myrviol) og
Menyanthes trifoliata (bukkeblad).

Blandt disse er *Rubus Chamaemorus* i Norge kun funden fossil ved Langenæs i Øksnæs; *Phragmites communis* er funden fossil i Vesteraalen, medens den som levende mangler mellem Steigen og Østfinmarken.

Det helhedsbillede, som disse temmelig fattige planterester giver, tyder paa en vegetation, der i det væsentlige havde et lignende præg som den nulevende i den samme del af landet.

D. Furuzonen.

Efterhvert som klimatet blev mildere, indvandrede stadig flere sydlige arter. Snart optraadte furuen *(Pinus silvestris)*, vort ældste skogdannende naaletræ; gjennem lange tidsrum kom den til at udgjøre grundbestanden i de norske skoge.

Sammen med furuen indvandrede et stort antal af vore almindeligste og mest udbredte planter, deriblandt flere af vore vigtigste trær og buske:

*Betula *verrucosa* (lavlandsbirk),
Alnus incana (graaor),
A. glutinosa (svartor),
Corylus Avellana (hassel),
Ulmus montana (alm) og
Rhamnus Frangula (brakall).

Som Gunnar Andersson og R. Sernander har paavist, er de to norske *Alnus*-arter indvandrede til Skandinavien ad helt forskjellig vei, nemlig *A. incana* fra øst og *A. glutinosa* fra syd[1]. Ligesom i Sverige optraadte de begge i det sydøstlige Norge i furuzonens yngre del.

Af smaabuske og risagtige planter, der dels vokser i skogbunden og dels paa vaade myrer, indvandrede til det sydlige Norge:

Rubus idaeus (bringebær),
Linnaea borealis,
Solanum Dulcamara (søtvider),
*Oxycoccus *microcarpus* (tranebær) og
Andromeda polifolia (bladlyng).

Blandt de under denne tid nytilkomne vandplanter maa fremhæves:

Isoëtes lacustris (brasengræs) og
Nuphar luteum (gul vandlilje).

Noget senere indvandrede:

Najas marina.

Sammen med de tidligere indvandrede sumpplanter voksede følgende arter langs bredden af indsjøer og tjern:

Alisma Plantago (vandgro),
Spiraea Ulmaria (mjødurt)

samt senere:

Carex Pseudocyperus,
Cladium Mariscus og
Lycopus europaeus (klourt).

Af nye myrplanter optraadte:

Eriophorum vaginatum og
Scheuchzeria palustris.

Som allerede berørt har furuzonen efter alt at dømme strakt sig gjennem lange tidsrum. Herunder har vegetationen gradvis gjennemgaaet en betydelig forandring. Medens i de ældste af furuzonens afleiringer, saasom Blytt's »Dryastuf« fra Leine i Gudbrandsdalen, *Dryas octopetala, Salix reticulata* og *S. arbuscula* findes sammen med furuen, og haardføre arter af *Salix og Betula* er de vigtigste løvtræer, indeholder de yngre afleiringer rige levninger af svartor, alm og hassel

[1] Smlgn. nærmere Gunnar Andersson, Stud. öfv. sv. växt. utbr. och invandr. I.

samt vand- og sumpplanter som *Najas marina, Carex Pseudocyperus* og *Cladium Mariscus*.

Ogsaa i det nordlige Norge er der paavist en furuzone, hvis vegetation dog endnu er meget ufuldstændig kjendt. I den varmeste del af den postglaciale tid havde furuen en betydelig større udbredelse end nu saavel paa Finmarkens indre fjeldvidder (A. Hagemann) som ude i skjærgaarden fra Vega (O. E. Holmboe), Dønnø, Solvær og Lurø (J. Rekstad) paa Helgeland til Ingø sydvest for Nordkap (Chr. Sommerfelt)[1]. Dog synes den ikke at have naaet ud til de ydre øer i Lofoten og Vesteraalen. I en afleiring ved Bodø, der maa henregnes til furuzonen, fandtes rester af

Rubus idaeus (bringebær) og
Prunus Padus (hæg),

som ikke hidtil i det nordlige Norge er fundne i ældre afleiringer.

E. Ekezonen.

Efterhvert som klimatet blev mildere, indvandrede der flere kuldskjære løvtræer, og der kom en tid, da disse indtog en langt mere fremtrædende plads i det sydlige Norges skoge end nu. Størst betydning for vegetationens udseende fik ekens indvandring; allerede Jap. Steenstrup kaldte det varmeste afsnit af den postglaciale tid i Danmark »Egeperioden«.

Af betydning for fastsættelsen af ekens alder i det sydøstlige Norge er navnlig den ovenfor omtalte forekomst ved Bakke teglværk i Jarlsberg, hvor rester af ek er fundne i et planteførende lag under *Ostraea*-ler 35 m. o. h.[2]. Som fremholdt af W. C. Brøgger viser dette fund, at eken var indvandret til denne del af landet, inden den sidste tredjedel af landets samlede stigning havde fundet sted[3].

Omtrent samtidig med eken indvandrede:

Fraxinus excelsior (ask),
Acer platanoides (løn) og
Tilia parvifolia (lind) samt maaske
Sorbus aucuparia (rogn).

[1] Smlgn. ovenfor, pag. 140—141.
[2] Smlgn. ovenfor, pag. 179.
[3] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiafeltet, p. 388.

Først i ekezonen har jeg truffet levninger af disse trær; blandt disse turde dog rognen ogsaa i vort land have en høiere alder.

Af løvskogens undervegetation er følgende arter opbevarede:

Rubus fruticosus (bjørnebær),
Oxalis Acetosella (gjøkesyre),
Galeopsis Tetrahit (hvasdaa),
Stachys silvatica (skogsvinerod),
Viola sp. (flere violarter)

samt flere ovenfor omtalte planter.

Af nye vandplanter optraadte følgende i indsjøer og tjern:

Potamogeton praelongus,
Najas flexilis (paa Lister og Jæderen) samt
Ceratophyllum demersum.

Blandt sumpplanter fra denne tid maa følgende fremhæves:

Aspidium Thelypteris,
Myrica Gale (pors),
Sparganium ramosum,
Carex vesicaria,
C. stellulata,
Scirpus silvaticus,
Iris Pseudacorus (sverdlilje),
Calla palustris (myrkongle),
Ranunculus repens (krybsoleie),
Thalictrum flavum (frøstjerne),
Peucedanum palustre (melkerod),
Lysimachia thyrsiflora,
Bidens tripartita og
B. cernua.

Af nedsænkede saltvandsarter er følgende fundne fossile:

Zostera marina (bændeltang),
*Ruppia *spiralis* og
*R. *rostellata.*

Desuden er to havstrandsplanter opbevarede i marine afleiringer:

Scirpus maritimus og
Crambe maritima (strandkaal).

En stor del af de her opførte arter forekommer i Sverige allerede i furuzonens yngre afleiringer; til Norge synes de — saavidt man kan dømme efter de hidtil studerede profiler — først at være indvandrede samtidig med eken. Specielt har *Calla palustris* baade som fossil og levende i Norge en betydelig mere sydlig karakter end i vore nabolande mod øst.

Lidt efter lidt blev de sydlige arter talrigere og almindeligere, og der kom en tid, da vegetationen i det sydlige Norge havde et betydelig varmere præg end i nutiden. Den varmeste tid indtraf, da landet ved Kristianiatjordens ydre og midtre del laa omtrent 30—20 m. lavere end nu, paa Vestlandet omkring og nærmest før den postglaciale sænknings maximum. Hermed stemmer det godt, at rester af ek efter

Brøgger's undersøgelser er almindelige i *Isocardia*-leret i Kristianiadalen [1].

Ek, lind, ask og hassel voksede da i mængde i et bredt bælte udenom deres nuværende normale omraade i det sydlige Norge og dannede udentvivl mangesteds skoge af betydelig udstrækning. I skogbunden voksede en mellemeuropæisk løvskogsvegetation (Blytt's boreale og subboreale planter). I vand- og sumpvegetationen spillede *Najas*-arterne, *Carex Pseudocyperus, Cladium Mariscus, Ceratophyllum demer-*

Fig. 28. Granens udbredelse i Europa.
Udarbeidet med benyttelse af Köppen's kart over dens forekomst i Rusland samt Willkomm's, Hartman's, Blytt's og Gløersen's angivelser.

sum og *Lycopus europaeus* en fremtrædende rolle; størstedelen af disse gik ogsaa betydelig længere mod nord end nu [2].

Flere arter, der nu mangler vestenfjelds og i Skandinavien har en udpræget østlig udbredelse, voksede dengang betydelig længere mod vest end i nutiden (f. eks. *Carex Pseudocyperus* og *Ceratophyllum demersum*).

[1] W. C. Brøgger, Nivåforandr. i Kristianiaf., p. 472—473.
[2] Smlgn. kartskitserne, fig. 21, 22, 23, 24, 26 og 27.

F. Granzonen.

Som bekjendt er det ved de senere aars undersøgelser af A. T. Gløersen, A. G. Nathorst, R. Sernander og flere forskere godtgjort, at granen først i en geologisk meget sen tid er indvandret til vor halvø. Granens hele nuværende udbredelse viser, at den er et østligt træ; tyngdepunktet i dens udbredelsesomraade ligger i Sibirien og Rusland. I Mellemeuropa var den i interglacial tid[1] et almindeligt skogtræ og var mod nord udbredt til Danmark (N. Hartz); men under istiden blev den ganske fortrængt fra Europa nordenfor Alperne, og først i en sen, postglacial tid, efterat ekevegetationen havde naaet sin største udbredelse, har den paany trængt frem fra øst.

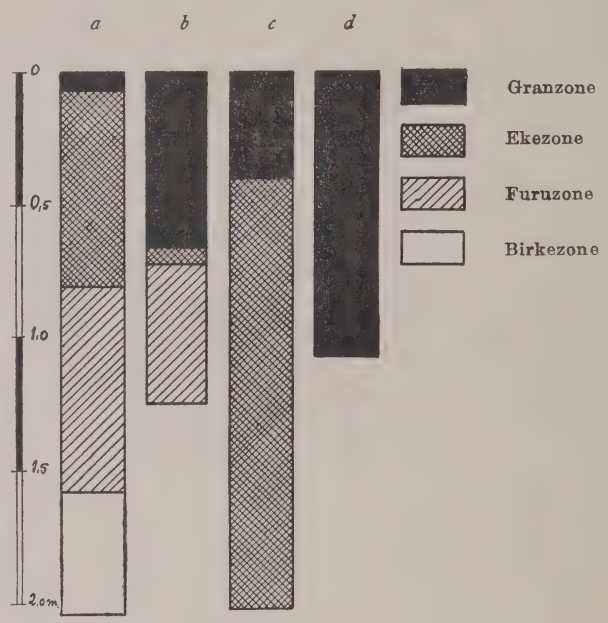


Fig. 29. Skematisk profil gjennem 4 torvmyrer i det sydøstlige Norge.
a. Svartemyr i Rakkestad. *b*. Søndre Volmerødmyr i Id. *c*. Gjervaagmyr paa Tjømø. *d*. Furumyr i Rakkestad.

Ældst er den i Finland, hvor den af Gunnar Andersson o. a. er funden fossil paa et stort antal steder. Den forekommer her endog enkeltvis i ekezonens tidligere del. I Sverige er de fleste og ældste fossile granfund gjort i de nordlige og østlige dele af landet; fundenes alder og hyppighed aftager raskt mod syd og vest, og det sydligste hidtil kjendte findested ligger i det nordlige Smaaland (R. Tolf). I Skaane og Danmark er granen trods ivrig søgen ikke en eneste gang paavist fossil i afleiringer yngre end den sidste istid, skjønt myrerne her er lige godt undersøgte som længere mod nord.

Undersøgelserne har vist, at granen ogsaa i det sydøstlige Norge — egnene ved Kristianiafjorden — danner den yngste zone i torv-

[1] Baade 1ste og 2den interglacialtid efter Keilhack's inddeling.

myrerne[1]. Det samme er if. R. Sernander tilfældet i Værdalen[2]. Under klimatets fremadskridende afkjøling, og vel i væsentlig grad begunstiget deraf, har den trængt frem og udbredt sig paa furuens bekostning, saaat den nu over store omraader er det vigtigste skogtræ. I marine afleiringer er granrester hidtil ikke fundne i større høide end 2 à 3 m. o. h., men tør dog ventes noget høiere.

Omend granen, som det af ovenstaaende vil fremgaa, maa antages at være forholdsvis meget sent indvandret til Skandinavien og specielt til Norge, kan den dog godt have en menneskelig talt meget respektabel absolut alder i vort land. Vi kjender endnu meget lidet til de geologiske perioders varighed i aar, og navnlig Blytt har fremholdt, at granen med sin langsomme vandring maa have brugt lange aarrækker til at naa frem til sine yderste voksepladse i Norge[3]. Det er muligt, at den allerede kjendtes af broncealderens nordboer; thi i flere helleristninger i Bohuslän er der afbildet trær, som ifølge R. Sernander og H. Conwentz rimeligvis fremstiller gran[4]. Blandt trækar fra Romertiden, fundne i Norge, har endvidere den sidstnævnte forfatter fundet ét, der er arbeidet af granved[5].

Alt tyder paa, at granen endnu ikke har naaet en saa stor udbredelse i vort land, som klimatforholdene muliggjør. Ved menneskets forstyrrende indgreb er i de sidste aarhundreder dens fortsatte udbredelse i høi grad vanskeliggjort[6].

Ingen art er hidtil funden fossil i granzonen, som ikke tillige findes i ældre afleiringer; granzonens flora bestaar af et udvalg blandt de mere haardføre af ekezonens arter.

G. Lyngzonen.

Til Vestlandets ydre kysttrakter har granen endnu ikke naaet frem, og der kan derfor her selvsagt ikke blive tale om nogen »granzone« i egentlig forstand. Imidlertid har vegetationen her i løbet af de sidste

[1] Se Jens Holmboe, Granens Indvandr. i Norge.
[2] R. Sernander, Vegetation och nivåförändr., p. 455.
[3] A. Blytt, To kalktufforekomster, p. 23—24.
[4] R. Sernander, Vegetation och nivåförändr., p. 465. — H. Conwentz, Die Eibe in der Vorzeit der skandinavischen Länder, p. 6.
[5] Conwentz, l. c.
[6] Se navnlig J. A. Krag, Bidr. til det norske Skovvæsens Historie, p. 8, etc.

aartusinder gjennemgaaet en forandring af ikke mindre indgribende art end i de østlandske skogdistrikter.

Det har allerede længe været almindelig bekjendt, at der engang har vokset stor og væksterlig skog i de nu skogbare kystegne fra Lister og Jæderen til de nordligste landsdele[1]. Overalt, selv ude i skjærgaarden, opgraver man af torvmyrerne stubber og stammer af furu og ek, ofte af mægtige dimensioner; men ogsaa udenfor torvmyrerne kan man paa Jæderen ikke sjelden i de faste jordlag paavise spor efter trærødder, der er helt bortraadnede, men hvis hulrum er udfyldt med mørktfarvede jernforbindelser, fin sand og ler o. l.[2].

Det er for tiden neppe muligt sikkert at afgjøre, naar Vestlandets afskogning fandt sted. Peder Claussøn's skildring viser, at forholdene paa hans tid (1599) var omtrent som nu: »Saa er oc nogen anden Pladzer ude ved Haffsiden, som er Lister, Jederen, Karmesund etc. som iche er Schouff paa, oc haffuer dog for et Hundret Aar eller thou Hundret veret Schouff noch«[3]. Ganske paa samme maade vil man ogsaa i nutiden vide, at der for 150 aar siden fandtes store tømmerfuruer paa Grude i Klep[4]; dette viser, hvor farligt det er at stole paa traditionen, naar det gjælder at bedømme tidsafstande. Vistnok fremgaar det af historiske vidnesbyrd, at der endnu i sagatiden fandtes skog i enkelte nu skogløse strøg paa Vestlandet[5]; men der er neppe grund til at antage, at den største del af skogen er forsvunden efter den tid. At der i stenalderen fandtes mere skog end nu ude ved havkysten, synes at fremgaa af den store mængde trækul, som er funden sammen med stenaldersgjenstande ved Bore kirke paa Jæderen og ved Vespestad paa Bømmeløen[6]. Sandsynligheden taler for, at skogen paa Vestlandet har havt sin største udbredelse og frodigste udvikling i den varmeste del af den postglaciale tid.

Efterhvert som skogen svandt, udbredte lyngen sig. Røslyngen *(Calluna vulgaris)* er almindelig udbredt over den største del af Europa og mangler kun i de sydligste og østligste dele af vor verdensdel. Den har i Rusland en udpræget nordvestlig udbredelse og mangler ganske i

---

[1] Allerede Peder Claussøn anfører (1599) som bevis herfor »dj mange Røder, som mand opgraffuer aff Jorden, saavelsom Stubber, naar mand graffuer Thørreff«. (Om Skouffue oc Thræ i Norrige, p. 126).

[2] M. A. Grude, Om Skovkultur, p. 8.

[3] Peder Claussøn, l. c., p. 126.

[4] Boye Strøm, Stavanger Amt, p. 232.

[5] Olaf Trygvesøn's saga i Fornmanna Sögur, Kap. 261. Olaf den Hellige's saga, sammest., Kap. 43. — Cfr. A. Blytt, Indv. af Norg. Fl., p. 320.

[6] Gabr. Gustafson, En stenalders boplads paa Jæderen. — H. Schetelig, Et bosted fra stenalderen paa Bømmeløen.

de østlige og sydlige dele[1]. Den forekommer ogsaa paa Azorerne, Færøerne og Island samt i det nordøstlige Nordamerika. Røslyngen har i Europa en afgjort vestlig udbredelse; i størst mængde forekommer den ved den europæiske Atlanterhavskyst. I Danmark, Nordtyskland og andensteds er *Calluna* den vigtigste hedeplante[2].

I Vesttyskland og Danmark opbevares *Calluna* ofte i torvmyrerne, endog i betydelig dybde; i Schleswig-Holstein optraadte den allerede samtidig med furuen[3], og i Danmark har nylig N. Hartz paavist den flere steds i senglaciale afleiringer sammen med arktiske planter[4]. Paa Jylland var lyngheden efter G. F. L. Sarauw's undersøgelser over jordbundens beskaffenhed under gamle gravhøie udviklet omtrent i sin nuværende skikkelse i stenalderen og broncealderen[5]. I hele Sverige og det østlige Norge foreligger der ikke et eneste sikkert fund af fossil røslyng ældre end ung granzone[6]. Som ovenfor vist optraadte røslyngen i det sydvestlige Norge før den postglaciale sænknings maximum, og i de yngre torvmyrer er den ikke sjelden selv i dybtliggende lag og danner tildels torv. (Smlgn. pag. 30 og 189). Den danner her den yngste zone i torvmyrerne.

Ved at sammenholde disse enkeltheder ledes man til den antagelse, at røslyngen i Norge er ældst i de sydvestlige kystegne, og at den herfra henimod nutiden har udbredt sig til de øvrige dele af landet. Da det efter Brøgger's undersøgelser er tvivlsomt, om der i det sydvestlige Norge har været isfrit land under den sidste nedisning, synes det rimeligst, at den i postglacial tid er indvandret over havet. At røslyngen virkelig formaar at vandre over et havstykke af lignende bredde som Skagerrak mellem Jylland og Norges sydspids, har Warming direkte iagttaget; han omtaler et tilfælde, hvor store mængder af frø og frugter netop af *Calluna* med vinden blev førte tværs over Kattegat fra Sverige til Jylland (mindst 120 km.)[7]. Ja Grisebach nævner endog røslyngen som den eneste blomsterplante, der maa antages at have vandret over Atlanterhavet fra Europa til Nordamerikas østkyst, hvor den som en sjeldenhed findes paa nogle faa steder paa New-Foundland og i de nærmestliggende stater[8].

---

[1] Fr. Th. Köppen, Geogr. Verb. d. Holzgew. des europ. Russlands. I, p. 538—543.
[2] P. Graebner, Die Heide Norddeutschlands.
[3] R. v. Fischer-Benzon, Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein, p. 59.
[4] N. Hartz, Danmarks senglaciale Flora og Fauna.
[5] G. F. L. Sarauw, Lyngheden i Oldtiden.
[6] Gunnar Andersson, Sv. växtv. hist., 2 uppl., p. 119.
[7] E. Warming, Grønlands Vegetation, p. 207.
[8] A. Grisebach, Die Vegetation der Erde. Zweite Auflage, I, p. 230.

Over store dele af Vestlandet er nu røslyngen den vigtigste formationsdannende plante saavel paa flad som skraanende mark. Mere end nogen anden art giver den Vestlandsnaturen et fattigt, ensformigt præg.

Lyngzonen vestenfjelds er i det væsentlige samtidig med granzonen i det sydøstlige Norge.

H. Overblik over klimatets ændringer.

Tilslut skal i faa ord sammenfattes, hvad de undersøgte torvmyrer oplyser om klimatets ændringer under deres dannelsestid.

Jeg har kun fundet bekræftet, hvad der længe har været vel kjendt: Efter ra-tidens arktiske klimat steg temperaturen gradvis gjennem de paafølgende perioder, indtil klimatet omkring tiden for den postglaciale sænknings maximum var betydelig mildere end i nutiden (den aarlige middeltemperatur antagelig 2 à 3° C. høiere). Fra dette tidspunkt begyndte temperaturen atter langsomt at synke, indtil forholdene blev som nu.

Flere end denne ene, mægtige klimatsvingning, hvis virkninger gjorde sig gjældende over hele Nordeuropa lige op til Spitsbergen og Frantz Josephs Land, har jeg ikke kunnet paavise. Dog tør jeg ikke benægte muligheden af, at flere oscillationer som af enkelte forskere antaget kan have fundet sted; dertil er de undersøgte profiler endnu for faa. Heller ikke W. C. Brøgger har imidlertid ved sine omfattende studier over skjælbankernes og lerlagenes fauna i det sydlige Norge fundet tegn til mere end en enkelt klimatsvingning.

Efterhvert som klimatet bedredes, indvandrede: 1. dvergbirk, 2. fjeldbirk, 3. furu og 4. ek og trængte frem mod nord. Fra de yderste grændser, som de paa den varmeste tid havde naaet, blev fjeldbirken, furuen og eken drevne tilbage, da varmen atter aftog, medens samtidig under temperaturens synkning (og begunstiget af denne) 5. granen og 6. røslyngen udbredte sig, den første fra øst, den sidste fra vest.

Literaturfortegnelse.

Gunnar Andersson, Studier öfver torfmossar i södra Skåne (K. V. A. B. 15, III. 1889). — Om Najas marinas tidigare utbredning under kvartärtiden. (B. N. 1890). — Växtpaleontologiska undersökningar af svenska torfmossar, 1 og 2. (K. V. A. B. 18, III. 1892). — Några ord om granens invandring i Sverige. (G. F. F. 14. 1892). — Om metoden för växtpaleontologiska undersökningar af torfmossar (G. F. F. 14. 1892). — Om slamning af torf. (G. F. F. 14. 1892). — Om de växtgeografiska och växtpaleontologiska stöden för antagandet af klimatväxlingar under kvartärtiden. (G. F. F. 14. 1892). — Studier öfver svenska växtarters utbredning och invandringsvägar. I. Alnus glutinosa (L.) J. Gærtn. och Alnus incana (L.) Willd. (B. N. 1893). — Om senglaciala och postglaciala aflagringar i mellersta Norrland. (G. F. F. 16. 1894). — Om några växtfossil från Gottland. (G. F. F. 17. 1895). — Svenska växtvärldens historia i korthet framställd. Andra tillökada upplagan. Stockholm 1896. — Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora. Helsingfors 1898. — Hasseln i Sverige fordom och nu. En geologiskt-växtgeografisk undersökning belysande frågan om klimatets förändring sedan Litorinatiden. (Sver. geol. unders. Ser. C a. N:o 3. Stockholm 1902).

Gunnar Andersson och Gunnar Dillner, Om olika torfslags bränslevärde (Bih. till Jernkontorets annaler 1901).

P. Chr. Asbjørnsen, Torv og Torvdrift. Chria. 1868.

P. Chr. Asbjørnsen og Th. Kjerulf, Heimdalsmyrene (Norsk Landmandsbog 1868).

Paul Ascherson und Paul Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. I. Leipzig 1898.

K. O. Bjørlykke, Postglaciale plantefossiler (Naturen 1893). — Geologisk kart med beskrivelse over Kristiania by (N. G. U. 25. 1898). — Glaciale plantefossiler (Naturen 1900).

Axel Blytt, Om Vegetationsforholdene ved Sognefjorden (N. M. f. N. 16. 1869). — Forsøg til en Theori om Indvandringen af Norges Flora under vexlende regnfulde og tørre Tider. (N. M. f. N. 21. 1876). — Die Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate. (Engler's Bot. Jahrb. 2. 1881). — Iagttagelser over det sydøstlige Norges Torvmyre. (C. V. S. F. 1882, No. 6). — Om Planternes Udbredelse. (Forh. v. Skand. Naturf. 13. Møde i Kristiania 1886). — Om to kalktufdannelser i Gudbrandsdalen med bemærkninger om vore fjelddales postglaciale geologi. (C. V. S. F. 1892, No. 4). — Zur Geschichte der Nordeuropäischen, besonders Norwegischen Flora. (Engler's Bot. Jahrb. 17. 1893). — Om de fytogeografiske og fytopalæontologiske grunde forat antage klimatvexlinger under kvartærtiden. (C. V. S. F. 1893, No. 5).

M. N. Blytt og A. Blytt, Norges Flora eller Beskrivelser over de i Norge vildtvoxende Karplanter tilligemed Angivelse af deres Udbredelse. I—III med Tillæg. Chria, 1861—1876.

O. Borge, Subfossila sötvattensalger från Gotland. (B. N. 1892). — Chlorophyllophycéer från Norska Finmarken. (K. V. A. B. 17, III 1892). — Nachtrag zur subfossilen Desmidieenflora Gotlands. (B. N. 1896).

W. C. Brøgger, Norges geologi. (Norge i det nittende aarhundrede. Kria. 1900). — Om de senglaciale og postglaciale nivåforandringer i Kristianiafeltet. (Molluskfaunan). (N. G. U. 31. 1900—1901).

Th. Buchholz, Medicinsk-topografisk Beskrivelse over Grans Prestegjæld. (Beretn. om Sundhedstilst. i Norge 1857).

P. T. Cleve, Svenska och Norska Diatomacéer. (K. V. A. Ö. 1868). — Synopsis of the naviculoid Diatoms. I—II. (K. V. A. H., 26, No. 2, 1894, 27, No. 3, 1895).

R. Collett, Zoologisk-botaniske Observationer fra Hvaløerne. (N. M. f. N. 15). — De i Norge hidtil fundne Fiske fra de glaciale og postglaciale Aflejringer. (N. M. f. N. 23. 1877). — Bæverens levemaade og øvrige optræden i Norge (Naturen 1898). — Bemærkninger vedrørende Norges Pattedyrfauna 1882—97. (N. M. f. N. 36. 1898).

Adolf Dal, Om skoggrænsens synkning. (Naturen 1893). — Fra en reise paa Hardangervidden 1893. (Naturen 1894). — Frossen jordbund. (Naturen 1896).

Danmarks og Norges oeconomiske Magazin. Bd. VI. Kiøbenhavn 1762.

K. F. Dusén, Om sphagnacéernas utbredning i Skandinavien. Upsala 1887.

Nils Ekholm, Om klimatets ändringar i geologisk och historisk tid samt deras orsaker. (Ymer 1899).

C. Elberling, Undersøgelser over nogle danske Kalktufdannelser. (Vid. Medd. fra d. naturh. For. 1870).

J. C. Fabricius, Reise nach Norwegen. Hamburg 1779.

B. C. de Fine, Beskrivelse over Stavanger Amt. Forfattet 1745. (Norske Magazin III, Chria. 1870).

R. v. Fischer-Benzon, Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. (Abh. hg. v. Naturwiss. Verein in Hamburg. Bd. XI. 1891).

M. Foslie, The Norwegian Forms of Lithothamnion. (Norske Vid. Selsk. Skr. 1894, Trondhjem 1895).

Th. M. Fries, Skildring af en botanisk resa i Öst-Finmarken 1857. (B. N. 1858).

Peder Claussøn Friis, Samlede Skrifter, udg. af Dr. Gustav Storm. Kria. 1881.

Gerard De Geer, Om Skandinaviens nivåförändringar under kvartärperioden. (G. F. F. 10, 1888 og 12, 1890). — Om Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden. Stockholm 1896.

P. Girod, Les Éponges des Eaux douces d'Europe. (Le Micrographe Préparateur. VIII. Paris 1899).

A. T. Gløersen, Nogle Ord om Vestlandets Afskovning. (Tidsskr. for Landm. 1876). — Vestlands-Granen og dens Indvandringsveie. (Forstforen. Aarbog 1884). — Gran ved Fæmundsøen og i tilgrænsende Trakter. (ibid. 1885).

Paul Graebner, Nährstoffkonzentration und Pflanzendecke, ihre Veränderungen durch Klima und menschliche Thätigkeit. (Naturw. Wochenschr. N. Folge, Bd. I, Jena 1901). — Wie bilden sich Wald, Wiese und Moor? (Gartenflora. Bd. 50. Berlin 1901). — Die Heide Norddeutschlands und die sich anschliessenden Formationen in biologischer Betrachtung. (Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde, Bd. 5, Leipzig 1901).

A. Grisebach, Ueber die Bildung des Torfs in den Emsmooren aus deren unveränderter Pflanzendecke. Göttingen 1846. — Über den Vegetationscharacter von Hardanger in Bergens Stift. (Arch. f. Nat. gesch. X Jahrg. 1 Bd. 1844).

M. A. Grude, Om Skovkultur eller Plantning og Saaning af Skov m. v. Sandnæs 1898.

G. A. Guldberg, Bidrag til kundskab om Delphinus albirostris J. E. Gray. (C. V. S. F. 1882, No. 3). — Om subfossile og forhistoriske knokkelfund af pattedyr i Norge. (N. M. f. N. 30. 1886).

Gabriel Gustafson, En stenaldersboplads paa Jæderen. (Berg. Mus. Aarb. 1899).

Axel Hamberg, Om en profil från skredet i Værdalen. (G. F. F. 15. 1893).

A. M. Hansen, Menneskeslægtens ælde. Kria. 1894—98. — Om »strandflaten«. (A. f. M. o. N. 17. 1895). — Skandinaviens stigning. (N. G. U. 28. 1900). — Hvorledes Norge blev til. (Frem. Kjøbenhavn 1900).

Amund Helland, Om en Stigning af Landet ved Hardangerfjorden i en geologisk særdeles nær Tid. (G. F. F. 2. 1874–75). — Om Gehalten af Slam i Brælve. (ibid.). — Jordbunden i Norge. (N. G. U. 9. 1893). — Jordbunden i Jarlsberg og Larviks amt. (N. G. U. 16. 1894). — Lofoten og Vesteraalen. (N. G. U. 23. 1897). — Norges land og folk. Topografisk-statistisk beskrivelse over Lister og Mandals amt. Kristiania 1903.

Herman Hedström, Om hasselns forntida och nutida utbredning i Sverige. (G. F. F. 15. 1893).

Rafael Herlin, Paleontologisk-växtgeografiska studier i norra Satakunta. (Vet. Medd. af geogr. För. i Finland. 1896).

Anders Heyerdahl, Urskogs Beskrivelse. Kria. 1882.

E. Hisinger, Några ord om de i Skandinavien förekommande formerna af Granen (Picea excelsa). (B. N. 1867).

Jens Holmboe, Undersøgelser over norske ferskvandsdiatoméer. I—II. (A. f. M. o. N. 22, 1899 og 23, 1900). — To torvmyrprofiler fra Kristiania omegn. (G. F. F. 22. 1900). — Granens Indvandring i Norge. (Tidsskr. f. Skogbrug 1901). — Torvmyrernes vidnesbyrd om ældre tiders plantevækst. (N. M. f. N. 37. 1901). — Om en postglacial sænkning af Norges sydvestlige kyst. (N. M. f. N. 39. 1901). — Nogle Oplysninger om Brændtorvdrift i Norge og paa Island i Middelalderen. (Tidsskr. f. d. norske Landbrug 1902). — Om faunaen i nogle skjælbanker og lerlag ved Norges nordlige kyst. (N. G. U. Aarbog. 1904. No. 1).

N. O. Holst, Om Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi. Stockholm 1899.

Hartvig Huitfeldt-Kaas, Plankton in norwegischen Binnenseen. (Biolog. Centralbl. 18. 1898). — Die limnetischen Peridineen in norwegischen Binnenseen. (C. V. S. S. 1900. M.-N. Kl. No. 2).

R. Hult, Blekinges vegetation. (Med. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 12. 1885).

M. Johansen, Landets stigning. (Naturen 1891).

E. Jørgensen, Nogle for vor flora nye planter. (Berg. Mus. Aarb. 1899).

B. M. Keilhau, Undersøgelser om hvorvidt i Norge, saaledes som i Sverrig, findes tegn til en Fremstigning af Landjorden i den nyere og nyeste geologiske Tid. (N. M. f. N. 1. 1838).

A. Osw. Kihlman, Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. (Act. Societ. pro Fauna et Flora Fennica. 4. 1890).

Hans Kiær, Synopsis of the Norwegian marine Thalamophora. (Rep. on Norw. fishery and marine investigations. 1. Kria. 1900).

Knut Kjellmark, Om den forna förekomsten af Trapa natans i norra Nerike. (G. F. F. 21. 1899).

Th. Kjerulf, Beskrivelse over Jordbunden i Hadeland. (Polyteknisk Tidsskr. 9. 1862). — Om Mergels Forekomst. (Norsk Landmandsbog 1870).

E. Koehne, Deutsche Dendrologie. Stuttgart 1893.

Fr. Th. Köppen, Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russlands und des Kaukasus. I—II. St. Petersburg 1888—89.

H. P. S. Krag, Sagn, samlede i Gudbrandsdalen om Slaget ved Kringlen den 26de August 1612. Chria. 1838.

J. A. Krag, Bidrag til det norske Skovvæsens Historie indtil 1814. Kria. 1880.

G. Lagerheim, Om lämningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina kvartäraflagringar. (G. F. F. 23. 1901). — Bidrag till kännedomen om kärlkryptogamernas forna utbredning i Sverige och Finland. (G. F. F. 24. 1902).

E. Lemmermann, Silicoflagellatae. (Ber. deutsch. bot. Ges. 1901).

Harald Lindberg, En rik torffyndighet i Jorois socken, Savolaks. (Finska Mosskulturför. årsber. 1900). — Botanisk undersökning af Isosuo-mosse i Sakkola socken. (ibid. 1898). — Finska Torfmossar. I. (Finska Mosskulturför. årsbok 1900). — De i Finland förekommande arterna af slägtet Najas.

A. E. Lindblom, Vandring i Norrige sommaren 1839. (K. V. A. H. 1839).

Carl Lindman, Om Drifved och andra af hafsströmmar uppkastade naturföremål vid Norges kuster. Göteborg 1883.

A. N. Lundström, Om våra skogar och skogsfrågorna. (Heimdals folkskrifter, N:r 24. Stockholm 1895).

P. Magnus, Beiträge zur Kenntniss der Gattung Najas L. Berlin 1870.

P. E. Müller, Studier over Skovjord. (Tidsskr. f. Skovbrug, 3 og 7, 1878 og 1884).

A. G. Nathorst, Om några arktiska växtlämningar i en sötvattenslera vid Alnarp i Skåne. (Lunds Univ. Årsskr. 7. 1870). — Föredrag i botanik på Kongl. Vetenskaps-Akademiens högtidsdag 1887. Stockholm 1887. — Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. (K. V. A. B. 17, III, 1891). — Om en fossilförande leraflagring vid Skattmansö i Uppland. (G. F. F. 15. 1893). — Sveriges geologi. Stockholm 1894.

Yngvar Nielsen, Den faste bebyggelse i Norge fra 600 til 1000 meters høide over havet og dennes forhold til vore skoves udtynding. (Den norske turistforenings årbog 1879). — Reisehaandbog over Norge. 9de Udgave. Kristiania 1899.

Alb. Nilsson, Om Norrbottens myrar och försumpade skogar. (Tidskr. f. skogshushålln. 1897). — Några drag ur de svenska växtsamhällenas utvecklingshistoria. (B. N. 1899). — Sydsvenska Ljunghedar. (Tidskr. f. skogshushålln. 1901).

N. Hjalmar Nilsson, Najas flexilis (Willd.) Rostk. et Schmidt och dess förekomst i Sverige. (B. N. 1881).

J. M. Norman, Norges arktiske flora, I—II. Kristiania 1894—1901.

Hampus v. Post, Studier öfver nutidens koprogena jordbildningar, gyttja, dy, torf och mylla. (K. V. A. H. 4. 1861). — Fynd af en fossil svamp. (B. N. 1865). — The formation of peatmosses. (Bull. geol. Inst. of Upsala. 1. 1893).

H. Rasch, Naturhistoriske Notitser fra en Reise i Sommeren 1833 i Forening med stud. jur. Chr. Platou. (M. f. N. 12, 1836).

C. Raunkiær, De danske Blomsterplanters Naturhistorie. I. Kjøbenhavn 1895—99.

J. Rekstad, Skoggrænsens og sneliniens større høide tidligere i det sydlige Norge. (N. G. U. Aarbog 1903. No. 5). Udkommen, efterat ark 9 allerede var under trykning.

H. Reusch, Fjeldgrund og jordarter ved Stavanger. (Naturen 1888). — Det nordlige Norges geologi. Kristiania 1891. — Strandfladen, et nyt træk i Norges geografi. (N. G. U. 14. 1894). — Fra Andøen. (Naturen 1896). — Ueber eine eigentümliche Wachstumsform einer Moosart. (Engler's Bot. Jahrb. 22). — Nogle optegnelser fra Værdalen. (N. G. U. 32. 1901). — Listerlandet. (ibid.). — Evig frosen jord i Norge. (Naturen 1901).

Hermann Ruge, Om Skovplantnings Fornødenhed. (Maanedl. Afhandl. t. Forbedr. i Husholdningen. Chria. 1762—63).

E. Ryan, Undersøgelse af nogle torvprøver. (N. G. U. 14. 1894).

G. F. L. Sarauw, Lyngheden i Oldtiden. (Aarb. f. nord. Oldkynd. og Historie. 1898).

M. Sars, Om de i Norge forekommende fossile Dyrelevninger fra Quartærperioden. Universitetsprogram. Chria. 1865.

M. Sars og Th. Kjerulf, Iagttagelser over den postpliocene eller glaciale Formation i en Deel af det sydlige Norge. Universitetsprogram. Chria. 1860.

H. Schetelig, Et bosted fra stenalderen paa Bømmeløen. (Berg. Mus. Aarb. 1901).

D. H. R. v. Schlechtendal, Die Gallbildungen (Zoocecidien) der deutschen Gefässpflanzen. (Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1890. Zwickau 1891).

L. Schmelck, Vort drikkevand. (Tidsskr. f. prakt. medicin 1890).

Aug. Schulz, Ueber die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke der skandinavischen Halbinsel und der benachbarten schwedischen und norwegischen Inseln. (Abh. d. naturf. Ges. zu Halle, B. 12, 1900).

F. C. Schübeler, Torvmoserne paa Karmøen og Jæderen og de i samme fundne Levninger af Trævegetation, sammenlignede med Torvmoserne i Danmark, saaledes som disse ere beskrevne af Steenstrup og Vaupell. (Bilag 6 til Beretning om Selskabet for Norges Vels Tilstand og Virksomhed i Aaret 1854). — Die Culturpflanzen Norwegens. Universitetsprogram. Chria. 1862. — Viridarium norvegicum. Norges Væxtrige. Et Bidrag til Nordeuropas Natur- og Culturhistorie. I—III. Universitetsprogram. Chria. 1885—89.

F. Schütt, Sulla formazione scheletrica intracellulare di un Dinoflagellato.

G. Schøning, Reise igjennem det nordlige Gudbrandsdalen i Aaret 1775. (Budstikken. Chria. 1820).

Rutger Sernander, Om växtlämningar i Skandinaviens marina bildningar. (B. N. 1889). — Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. (Engler's Bot. Jahrb. 15. 1892). — Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Upsala 1894. — Den skandinaviska växtvärldens utvecklingshistoria. Grundlinjer till föreläsningar. Upsala 1895. — Om Litorina-tidens klimat och vegetation. (G. F. F. 15. 1893). — Några ord med anledning af Gunnar Andersson, Svenska växtvärldens historia. (B. N. 1896). — Våra torfmossar. (Verdandis småskrifter. Nr. 64. Stockholm 1897). — Zur Kenntniss der quartären Säugethier-Fauna Schwedens. (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. Bd. 3. 1897). — Om en förmodad postglacial sänkning af sydvästra Finland. (G. F. F. 21. 1899). — Sveriges växtvärld i nutid och forntid. (Ljus. Stockholm 1900). — Den skandinaviska vegetations spridningsbiologi. Upsala 1901. — Bidrag till den västskandinaviska vegetationens historia i relation till nivåförändringarna. (G. F. F. 24. 1902).

Rutger Sernander und Knut Kjellmark, Eine Torfmooruntersuchung aus dem nördlichen Nerike. (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. Bd. 2. 1895).

G. E. Stangeland, Torvmyrer inden Kartbladet »Sarpsborgs« Omraade. (N. G. U. 5. 1891). — Torvmyrer inden Kartbladet »Nannestads« Omraade. (N. G. U. 8. 1892). — Om Torvmyrer i Norge og deres Tilgodegjørelse. I—II. (N. G. U. 20. 1896 og 24. 1897). — Undersøgelse af Myrprøver. [I—III]. (Tidsskr. f. d. norske Landbrug, 1897, 1898, 1900). — Nogle Bemærkninger. (Sammesteds 1902).

Japetus Steenstrup, Skovmoserne Vidnesdam- og Lillemose. (Danske Vid. Selsk. naturv. Afh. 9. 1842).

Boye Strøm, Topografisk-statistisk Beskrivelse over Stavanger Amt. Kria. 1888.

R. Tolf, Granlämningar i svenska torfmossar. (K. V. A. B. 19, III. 1893). — Försumpning af skogsmark i öfre Dalarne. (Sv. Mosskulturf. tidskr. 1897).

Fr. Vogt, Indberetning til Amtmanden i Smaalenene om den i Hvaløernes Præstegjeld herskende Koldfebersygdom for Tidsrummet fra $^{12}/_{2}$ til $^{13}/_{4}$ 1856. (Norsk Mag. f. Lægev. 2 R. 10. 1856).

J. H. L. Vogt, Søndre Helgeland. (N. G. U. 29. 1900).

Eug. Warming, Om Grønlands Vegetation. (Meddelelser om Grønland. 12. Kjøbenhavn 1888). — Plantesamfund. Kjøbenhavn 1895.

C. Wesenberg-Lund, Om Ferskvandsfaunaens Kitin- og Kisellevninger i Tørvelagene. (Medd. fr. dansk geol. Foren. 3. 1896). — Studier over Søkalk, Bønnemalm og Søgytje i danske Indsøer. (ibid. 7. 1901).

N. Wille, Botanisk Reise paa Hardangervidden 1877. (N. M. f. N. 25). — Om et subfossilt Fund af Zostera marina. (G. F. F. 16. 1894).

P. A. Øyen, Slammængden i bræelve. (Naturen 1893).

Register.

Aabent vand, 19.
Aasmyren i Aas, 115.
Aasterud i Stange, myr ved, 154, 165.
Aastrakter, 15.
Acer platanoides, 186.
Achnanthes brevipes, 120. *A. lanceolata* 120.
Achnanthidium flexellum, 120.
Acroporus, 195.
Actinoptychus undulatus, 116.
Aldersbestemmelse, 7.
Alfheim i Elverum, myr ved, 166.
Algae, Alger, 113.
Alisma Plantago, 153.
Alnus glutinosa, 175. *A. incana*, 176.
Alona, 195.
Altorf, 26.
Amblystegium cordifolium, 135. *A. falcatum*, 136. *A. giganteum*, 135. *A. Schreberi*, 135. *A. stramineum*, 135. *A. trifarium*, 135. *A. uncinatum*, 136.
Amblystegium-torv, 29.
Amphipleura pellucida, 127.
Amphora arenaria, 129. *A. ovalis*, 129.
Andersson, Gunnar, 4.
Andromeda polifolia, 189.
Andøen, 146.
Angiospermae, 147.
Anomoeoneis Follis, 114, 126. *A. sculpta*, 126. *A. serians*, 114, 126.
Antal fossile karplanter, 197.
Arctostaphylos Uva ursi, 189.
Arekilen, Hvaløerne, 44.
Arnebergmyr i Romedal, 165.
Arnø i Salten, 140.
Asbjørnsen, P. C., 1.
Ascophyllum, 25, 131.
Aspidium Thelypteris, 136.
Atriplex litoralis, 180.
Auliscus sculptus, 116.
Bacillariales, 113.
Balaninus Nucum, 196.
*Batrachium *eradicatum*, 182.
Beliggenhed, de udførlig beskrevne myrers, 42, 43.
Beskrivelse af udvalgte myrer, 43.
Betula alba, 173. *B. nana*, 175. *B. nana* × *odorata*, 175. *B. *odorata*, 175. *B. *verrucosa*, 175.
Biddulphia antediluviana, 116. *B. aurita*, 116.
Bidens cernua, 191. *B. tripartita*, 192.
Biri, myr i, 167.
Birkezonen, 203.
Bjørlykke, K. O., 4.
Bjørnemose, 29, 36.
Bjørnskjægtorv, 29.
Bleke, 23.
Blytt, A., 2.
Bodømyr, 140.
Bore i Klep, myr ved, 91.
Botner, 16.
Botryococcus Braunii, 133.
Braasteinvand i Høiland, 138.
Brenni i Ullensaker, myr ved, 165.
Brufaldet i Aamot, myr ved, 166.
Brunmosetorv, 29.
Bræelve, 20.
Brændtorv, 28.
Brændtorvdriftens alder, 38.
Brøgger, W. C., 4.
Brøndmyr i Klep, 100.
Bundfældning, 19.
Bydal i Holt, myr ved, 72.
Bækkener, 14.
Bæverens dæmninger, 37.
Bø i Vesteraalen, 146.
Bøbakke, Hvaløerne, 49.

Calla palustris, 158.
Calluna vulgaris, 30, 189, 212.
Caloneis amphisbaena, 125. *C brevis*, 125. *C. formosa*, 125. *C. Liber*, 124. *C. Silicula*, 124.
Campylodiscus Clypeus, 131. *C. Echineis*, 131.
Carabus glabratus, 196.
Carex ampullacea, 30, 154. *C. distigmaticae*, 30. *C. echinata*, 155. *C. filiformis*, 30, 155. *C. lasiocarpa*, 155. *C. Pseudocyperus*, 30, 155. *C. rostrata*, 154. *C. vesicaria*, 30, 154. *C. stellulata*, 30, 155.
Castor Fiber, 196.
Cenococcum geophilum, 112.
Ceratophyllum demersum, 181.
Chaetoceras constrictum, 116. *C. Diadema*, 116. *C. Wighami*, 116.
Characeae, 131, 133.
Chironomus, 195.
Chlorophyceae, 131.
Cicuta virosa, 188.
Cladium Mariscus, 156.
Claussøn, Peder, 1.
Cocconeis Pediculus, 120. *C. Placentula*, 120. *C. Scutellum*, 120.
Comarum palustre, 184.
Cornus suecica, 188.
Corylus Avellana, 160.
Cosmarium Botrytis, 132. *C. granatum*, 132. *C. Meneghinii*, 131. *C. ochthodes*, 132. *C. Turpinii*, 132.
Cotoneaster vulgaris, 183.
Crambe maritima. 183.
Cyanophycé-gytje, 23.
Cyclotella Comta, 115. *C. Kuetzingiana*, 116. *C. Meneghiniana*, 116.
Cymatopleura elliptica, 130.
Cymbella aequalis, 128. *C. amphicephala*, 128. *C. aspera*, 128. *C. Cistula*, 128. *C. cuspidata*, 128. *C. Cymbiformis*, 128. *C. Ehrenbergii*, 128. *C. helvetica*, 128. *C. lanceolata*, 128. *C. naviculiformis*, 128.

Dal, Adolf, 3.
Dalformede forsænkninger, 14.
Dalfører, 15.
Dansarbakken i Osen, 166.
Denticula tenuis, 117.
Desmidiéer, 131.
Diatoma hiemale, 118.
Diatoméer, fossile, 113.
Diatomégytje, diatoméjord, 23.
Dicotyledones, 158.
Dictyocha Fibula, 113.
Diploneis Bomboides, 125. *D. Crabro*, 126. *D. Didyma*, 125. *D. elliptica*, 125. *D. Entomon*, 125. *D. Finnica*, 126. *D. interrupta*, 125. *D. ovalis*, 125. *D. Smithii*, 126.
Distephanus Speculum, 113.
Docidium Baculum, 131.
Donacia crassipes, 196. *D. discolor*, 196.
Driftafleiringer, 24.
Drivtømmer, fossilt, 144, flg.
Dryas octopetala, 185,
Dryasler, 21.
Dvergbirkezonen, 201.
Dy, dytorf, 25.
Dybde, myrernes, 17.
Dybingen i Høiland, 138.
Dyrelevninger, 192.
Dyri i Løiten, myr ved, 159.
Dækfrøede, 147.

Ebru i Løiten, myr ved, 166.
Ekezonen, 207.
Empetrum nigrum, 185.
Encyonema prostratum, 129. *E. ventricosum*, 129.
Ephydatia Muelleri, 193.
Epithemia Argus, 129. *E. Sorex*, 129. *E. turgida*, 129. *E. Zebra*, 129.
*Equisetum *fluviatile*, 136. *E. hiemale*, 137. *E. limosum*, 29, 136. *E. palustre*, 137. *E. variegatum*, 137.
Erineum axillare, 195.
Eriophorum vaginatum, 28, 156.
Erosion, 36.
Euastrum ansatum, 132. *E. binale*, 132. *E. oblongum*, 132. *E. pectinatum*, 132.
Eunotia Arcus, 118. *E. gracilis*, 119. *E. Hemicyclus*, 120. *E. lunaris*, 120. *E. major*, 118. *E. pectinalis*, 119. *E. praerupta*, 119. *E. robusta*, 119, *E. Triodon*, 119.
Eurhynchium ruseiforme, 136.

Fabricius, J. C., 1.
Fedtorv, 28.
Feltarbeider, 4.
Ferskvandsler, 21.
Fiske, 196.
Fjeldvidder, 16.
Flatten i Elverum, myr ved, 166.
Flekkefjord, myr ved, 115.
Flomler, 21.
Flydende, 8, 35.
Fokhol i Stange, myr ved, 165.
Fonstadbakken i Østre Gausdal, 167.
Forekomst, myrernes, 14.
Form, myrernes, 17.
Forsendelse af prøver, 5.

Forsumpning, 35.
Forsænkninger, 14.
Fragaria, 184.
Fragilaria construens, 118. *F. mutabilis*, 118.
Fraxinus excelsior, 190.
Fredrikshald, myrer ved, 163.
Fristadmyr i Ogne, 86.
Frognersætermyr i Vestre Aker, 165.
Frosne myrer, 17.
Fucus, 25, 131.
Fungi, 111.
Furumyr i Rakkestad, 36, 144.
Furusæt i Ullensaker, myrer ved, 165.
Furuzonen, 205.

Galeopsis speciosa, 190. *G. Tetrahit*, 190.
Geum rivale, 185.
Gjervaagmyr paa Tjømø, 64.
Gløersen, A. T., 4.
Gomphonema acuminatum, 127. *G. constrictum*, 128. *G. parvulum*, 127. *G. subclavatum*, 127.
Grammatophora marina, 117. *G. serpentina*, 117.
Granzonen, 210.
Gravning, 5.
Grændse, marine, 9, 12.
Græsmyr, 32.
Gymnaster Pentasterias, 113.
Gymnospermae, 137.
Gytje, 22.

Haakedalen i Aamot, myr i, 166.
Hamberg, A., 4.
Hammerø i Salten, 140.
Hansen, A. M., 4.
Heleocharis palustris, 158. *H. uniglumis*, 158.
Helland, A., 4.
Hellemyr i Vanse, 78.
Heselvmyr paa Langøen, 103.
Hilkestadvand i Jarlsberg, myrer ved, 60.
Hippuris vulgaris, 187.
Historie, den norske vegetations, 197.
Holkekilen i Tjølling, myr ved, 149, 154.
Holtanmyr i Tjølling, 68.
Homalia trichomanoides, 136.
Hornæsmyr i Skjeberg, 51.
Hurum, myr i, 115.
Husermyr paa Asmalø, Hvaløerne, 149, 154.
Hvidmosearternes vækst, 36.
Hvidmosemyrer, 32.
Hvidmosetorv, 28.
Hængemyr, 35.
Høimoser, 34.

Ilex-flora, 201.
Indvandringsveie, 198.
Insekter, 195.
Interglacialt floraelement, 198.
Iris Pseudacorus, 31, 158.
Isoëtes lacustris, 137.

Jesnæs i Furnæs, myr ved, 165.
Jonasmyr i Botne, 61.
Jordarter, torvmyrernes, 18.
Juniperus communis, 137.

Kaletorv, 28.
Karplantetorv, 29.
Karsporeplanter, 136.
Keilhau, B. M., 1.
Kirkenæs i Sydvaranger, myr ved, 141.
Kiselguhr, 23.
Kitingytje, 23.
Kjellinglandmyr i Klep, 152.
Kjensrudtjern i Østre Bærum, 154, 165.
Kjerulf, Th., 4.
Kleven i Sortland, myr ved, 140.
Klimatiske ændringer, 36, 214.
Krebsdyr, 195.
Kuformyr paa Andøen, 155.
Kvalbeinmyr i Ogne, 90.
Kvalø i Tromsø amt, 147.
Kvartærflora, Norges fossile, 111.
Kvasseim i Ogne, strandvold ved, 93.

Laboratoriearbeider, 6.
Lagdelte jordarter, 19.
Lagfølge, torvmyrernes, 31.
Lamenæs paa Hvaløerne, myr ved, 47.
Laminaria, 131.
Langager, tapesbanke ved, 83.
Langenæs i Vesteraalen, myrer ved, 138, 184.
Larix americana, 146.
Lavmoser, 34.
Lebertorf, 23.
Lecquereuxia spiralis, 193.
Lekvold paa Hvaløerne, sumpeng ved, 45.
Ler, 20. Lerlag, marine, 21.
Lever, 23.
Limnaea glabra, 194, *L. ovata*, 194. *L. peregra*, 194. *L. stagnalis*, 194.
Linnaea borealis, 191.
Lisletjern i Holt, myr ved, 72.
Lithothamnion fruticulosum, 133.
Lokale aarsager, 36.
Lukkede bækkener, 14.
Lycopus europaeus, 191.
Lyngtorv, 30.
Lyngzonen, 211.
Lysakermyren i Østre Bærum, 115.
Lysimachia thyrsiflora, 190.
Lønetjern paa Vegarsheien, myr ved, 74.

Mastogloia Smithii, 127.
Maximumsalder, 8.
Melhagen i Aamot, myr ved, 166.
Melosira distans, 115. *M. Juergensii*, 115. *M. Roeseana*, 115.
Menneskets indflydelse paa myrernes lagfølge, 37.
Menyanthes trifoliata, 31, 190.
Mergeller, 21.
Meridion circulare, 117. *M. constrictum*, 117.
Messelt i Storelvedalen, myr ved, 167.
Midder, 195.
Minimumsalder, 8.
Mnium punctatum, 135.
Molinia coerulea, 29.
Mollusker, 193.
Monocotyledones, 147.
Montia fontana, 181.
Morstad i Gran, myr ved, 167.
Moser 133.
Mosetorv, 28.
Muscineae, 133.
Muslingler, 21.
Myklebostad ved Bodø, myr ved, 140.
Myrdynd, 25.
Myre paa Andøen, myr ved, 153.
Myrica Gale, 158.
Myriophyllum alterniflorum, 187. *M. spicatum*, 187.
Myrsnit, 5.
Myxophycé-gytje, 23.

Najas flexilis, 151. *N. marina*, 151.
Narthecium ossifragum, 31.
Navicula americana, 123. *N. Bacillum*, 123. *N. cincta*, 123. *N. cuspidata*, 122. *N. digito-radiata*, 124. *N. fraudulenta*, 124. *N. Hennedyi*, 124. *N. Lyra*, 124. *N. oblonga*, 124. *N. peregrina*, 123. *N. Pseudobacillum*, 123. *N. radiosa*, 123. *N. rhynchocephala*, 123. *N. Rotaeana*, 123. *N. Semen*, 114, 123. *N. scutelloides*, 124. *N. Tuscula*, 124. *N. viridula*, 123.
Neidium dubium, 125. *N. Iridis*, 125.
Nitzschia amphioxys, 130. *N. circumsuta*, 130. *N. navicularis*, 130. *N. punctata*, 130. *N. scalaris*, 130. *N. spectabilis*, 130.
Niveauforandringer, 7.
Nordøstlig indvandring, 201.
Nuphar luteum, 181.
Nygaard i Varhaug, myr ved, 91.
Nymphaea alba, 181. *N. *candida*, 181.
Nøgenfrøede, 137.

Opbevaring af fossiler, 7.
Oredynd, 26.
Ortstein, 107.
Oxalis Acetosella, 185.
*Oxycoccus *microcarpus*, 189. *O. palustris*, 189.

Papirgytje, 23.
Paralia sulcata, 115.
Pattedyr, 196.
Pediastrum Boryanum, 133.
Peltigera canina, 112.
Peridiniales, 113.
Peucedanum palustre, 188.
Phaeophyceae, 131.
Phragmites communis, 30, 153.
Phryganider, 195.
Phytoptus, 195.
Picea excelsa, 143, 146.
Pinnularia appendiculata, 120. *P. borealis*, 121. *P. Brébissonii*, 121. *P. brevicostata*, 122. *P. Cardinalis*, 114, 122. *P. divergens*, 121. *P. hemiptera*, 122. *P. interrupta*, 120. *P. lata*, 121. *P. Legumen*, 121. *P. major*, 122. *P. mesogongyla*, 121. *P. mesolepta*, 121. *P. Microstauron*, 121. *P. nobilis*, 122. *P. stauroptera*, 121. *P. streptoraphe*, 114, 122. *P. subsolaris*, 121. *P. viridis*, 122.
Pinus silvestris, 138.
Pisidium nitidum, 195. *P. obtusale*, 195.
Plagiogramma Gregoryanum, 118.
Plankton, 22.
Planorbis complanatus, 195. *P. cristatus*, 194. *P. dispar*, 194. *P. glaber*, 194.
Planteaffald, 24.
Plasmodiophora Alni, 112.
Pleurosigma balticum, 127.
Polyporus igniarius, 112.
Polytrichum commune, 29, 36. *P. strictum*, 135.
Populus tremula, 159.
Postmyr i Onsø, 163.
Potamogeton natans, 148. *P. praelongus*, 148.
Potentilla, 184.
Prunus Padus, 185.
Præglacialt floraelement, 198.
Præsterud i Furnæs, ler fra, 115.
Prøver, 5.
Pteridophyta, 136.

Quercus pedunculata, 176. *Q. Robur*, 176. *Q. sessiliflora*, 176.

Ramsaa paa Andøen, profil ved, 106.
Ranunculus repens, 182.
Rebbenæsø i Tromsø amt, 147.
Reusch, H., 4.

Rhabdonema adriaticum, 117. *Rh. arcuatum*, 117. *Rh. minutum*, 117.
Rhacomitrium lanuginosum, 29.
Rhamnus Frangula, 186.
Rhizopoder, 193.
Rhodophyceae, 133.
Rhopalodia gibba, 130. *Rh. gibberula*, 129. *Rh. Musculus*, 129.
Rhynchospora, 158.
Ribamyr i Gran, 167.
Ribes rubrum, 183.
Risø, myr paa, 109.
Rubus Chamaemorus, 184. *R. fruticosus*, 184. *R. idaeus*, 183. *R. saxatilis*, 184.
Rud i Nordre Odalen, myr ved, 165.
Ruppia maritima, 148. *R. *rostellata*, 149. *R. *spiralis*, 149.
Rustad i Løiten, myr ved, 166.
Ryan, E., 3.
Rønvik i Bodin, myr ved, 101.
Rørtorv, 30.

Salix arbuscula, 159. *S. aurita*, 159. *S. Caprea*, 159. *S. glauca*, 160. *S. hastata*, 159. *S. herbacea*, 160. *S. nigricans*, 159. *S. reticulata*, 160.
Saltstrømmen, myrer ved, 140.
Sand, 20.
Sandermyr i Maridalen, 134, 135, 139.
Sandsten, recent, 107.
Sars, M., 4.
Scheu hzeria palustris, 153.
Schübeler, F. C., 1.
Scirpus caespitosus, 29, 157. *S. lacustris*, 30, 157. *S. maritimus* 157. *S. silvaticus*, 157.
Scoliopleura tumida, 127.
Sernander, R., 4.
Sibbaldia procumbens, 185.
Silicoflagellata, 113.
Sivtorv, 30.
Sjøkalk, 23.
Sjørinden, 91.
Skaalformede bækkener, 14.
Skaarø i Tromsø amt, 147.
Skaseimmyr i Klep, 112, 152.
Skeie i Klep, profil ved, 37, 91.
Skogmyrtorv, 26.
Skraanende flader, 16.
Slam, 20.
Slemmekar, slemning, 5, 6.
Sneldetorv, 29.
Solanum Dulcamara, 191.
Sold (til slemning), 5.
Sole, myrer i, 91.
Sop, 111.
Sorbus aucuparia, 183.
Sparganium affine, 147. *S. ramosum*, 147.
Sphagnum cuspidatum, 135. *S. cymbifolium*, 134. *S. fuscum*, 134. *S. laxifolium*, 135. *S. medium*, 134. *S. molluscum*, 134. *S. recurvum*, 135. *S. squarrosum*, 134. *S. tenellum*, 124. *S. teres*, 134.
Sphagnum-torv, 28.
Spiraea Ulmaria, 185.
Spongilla fragilis, 193. *S. lacustris*, 193.
Stabæk i Østre Bærum, myr ved, 165.
Stachys silvatica, 191.
Stangeland, G. E., 2.
Startorv, 30.
Staurastrum paradoxum, 132. *S. proboscideum*, 132.
Stauroneis anceps, 126. *S. Phoenicenteron*, 126.
Stavanger, myr ved, 115.
Steenstrup, Jap., 1.
Steigen, myr i, 140.
Stigning, landets, 9, 12.
Storhofsæter i Elverum, myr ved, 166.
Strandfladen, 15.
Strandvolde, marine, 37.
Stubberudmyr i Østre Aker, 165.
Stubbelagenes dannelse, 38. Deres brugbarhed som aldersbestemmelse, 7.
Størrelse, torvmyrernes, 17.
Sumpkrat, 26. Sumpplantesamfund, 27.
Surirella biseriata, 130. *S. fastuosa*, 130. *S. robusta*, 130. *S. splendida*, 130.
Svampe, 193.
Svartemyr i Rakkestad, 54.
Sveen, Østre i Løiten, myr ved, 166.
Svämtorf, 25.
Sydvestlig indvandring, 201.
Sydøstlig indvandring, 198.
Synedra Acus, 118. *S. capitata*, 118. *S. crystallina*, 118. *S. Ulna*, 118. *S. undulata*, 118.
Syringmyr i Elverum, 166.
Sænkning, postglacial, 10, 12. Do., senglacial, 9, 12.

Tabellaria fenestrata, 117. *T. flocculosa*, 117.
Tagrør, 30.
Tangjord, 25.
Terskelhøide, 14.
Tetracyclus emarginatus, 116. *T. lacustris*, 116.
Thalictrum flavum, 182.
Tilgroning af tjern, 32.
Tilia parvifolia, 186.
Tobru i Løiten, myr ved, 166.
Tollemyr i Botne, 63.

Topografisk literatur, 1.
Torv, 27.
Torvbakmyr i Vanse, 84.
Torvstrø, 28.
Trachyneis aspera, 126.
Transgression, 17.
Trinema acinus, 193.
Træstamme, omstyrtet, 36.
Tuemyr i Nitedal, 41.
Tvedestrand, myr ved, 115.

Udvikling, torvmyrernes, 31.
Uldsrud i Vestre Toten, myr ved, 167.
Ulmus montana, 180.
Undersøgelsesmethode, 4.

Vaalemyr i Stange, 58.
Vaccinium uliginosum, 189. *V. Vitis idaea*, 189.
Vadsømyr, 16, 188, 189.
Valestrand paa Osterøen ved Bergen, 155.
Vanheurckia rhomboides, 127.
Vannø i Tromsø amt, 147.
Vardal træmassefabrik, myr ved, 167.
Vardø, 147.
Vass-engen ved Arekilen, Hvaløerne, 47.
Veksellagring, 19.
Viola collina, 187. *V. epipsila*, 187. *V. hirta*, 187. *V. mirabilis*, 187. *V. palustris*, 187. *V. Riviniana*, 187.
Volmerødmyr, nordre, i Id, 163. V., søndre, 50.
Vossestranden, myr ved, 115.

Webera nutans, 135.
Wille, N., 4.

Xanthidium fasciculatum, 132.

Zannichellia polycarpa, 150.
Zone, palæontologisk, 197.
Zostera marina, 147.

Øde-Kroksti i Løiten, myrer ved, 166.
Øksnevadtjern i Klep, 152.

Forklaring til tavlerne.

Tavle 1.

Fig. 1. *Picea excelsa*. Frø fra Gjervaagmyr.
Fig. 2—4. Samme. Naale fra Søndre Volmerødmyr.
Fig. 5—6. *Potamogeton natans*. Frugter fra Hellemyr med og uden det ydre kjødfulde lag.
Fig. 7. *Zannichellia polycarpa*. Frugt fra Brøndmyr.
Fig. 8. *Najas flexilis*. Frø fra Skeie.
Fig. 9. *Scheuchzeria palustris*. Frø fra Hellemyr.
Fig. 10—11. *Scirpus lacustris*. Kort og lang nød fra Hellemyr.
Fig. 12. *Cladium Mariscus*. Nød fra Skeie.
Fig. 13. *Carex stellulata*. Frugt fra Søndre Volmerødmyr. Gjennem utriculus skimtes nødden.

Tavle 2.

Fig. 14. *Ruppia *rostellata*. Frugt fra Gjervaagmyr.
Fig. 15—16. Samme. Frugter fra Arekilen.
Fig. 17—18. *R. *spiralis*. Frugter fra Arekilen.
Fig. 19. »*R. maritima*«. Dobbelfrugt fra Arekilen.
Fig. 20—21. *Salix herbacea*. Blade fra Brøndmyr.
Fig. 22—23. *Polygonum* cfr. *Persicaria*. Linseformet og trekantet frugt fra Fristadmyr.

Tavle 3.

Fig. 24—25. *Betula *verrucosa*. Rakleskjæl og frugt fra Gjervaagmyr.
Fig. 26. Samme. Frugt fra Jonasmyr.
Fig. 27. *B. *odorata*. Rakleskjæl fra Gjervaagmyr.
Fig. 28. Samme. Frugt fra Svartemyr.
Fig. 29—31. *B. nana* × *odorata*. Frugt og rakleskjæl fra Svartemyr.
Fig. 32. *B. nana*. Frugt fra Brøndmyr.
Fig. 33—34. Samme. Rakleskjæl fra Brøndmyr.
Fig. 35. Samme. Længdesnit gjennem et rakleskjæl.
Fig. 36. Samme. Blad fra en raklestilk. Brøndmyr.
Fig. 37. Samme. Blad fra Torvbakmyr.
Fig. 38. Samme. Blad fra Brøndmyr.

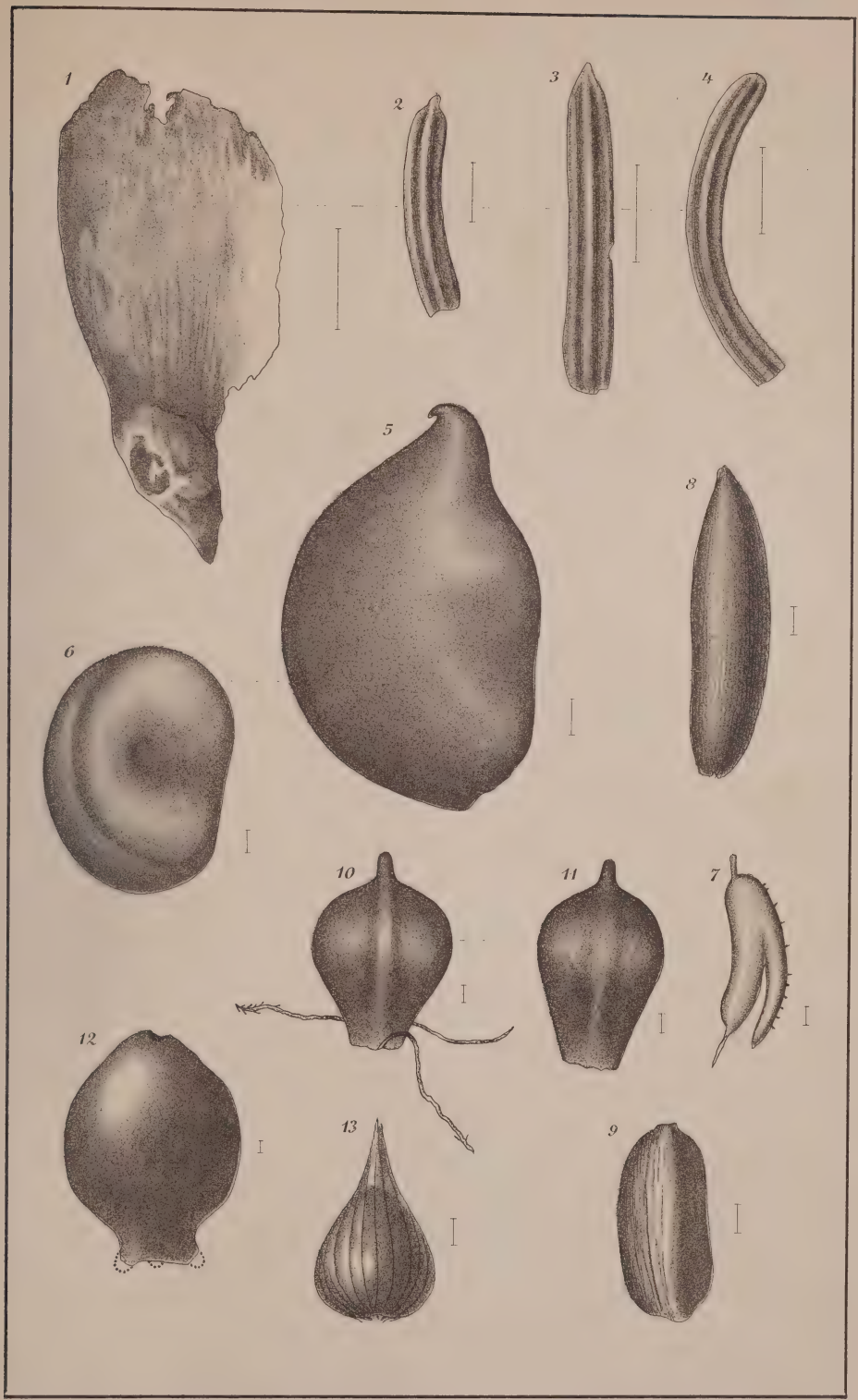
Tavle 4.

Fig. 39. *Batrachium sp.* Smaanød fra Brøndmyr.
Fig. 40. *Ceratophyllum demersum.* Frugt fra Skeie.
Fig. 41. *Crambe maritima.* Skulpe fra Skeie.
Fig. 42. *Prunus Padus.* Frugtsten fra Jonasmyr.
Fig. 43. *Myriophyllum spicatum f. muricata.* Delfrugt fra Skeie.
Fig. 44. *Oxalis Acetosella.* Frø fra Torvbakmyr.
Fig. 45. *Calluna vulgaris.* Kvist fra Hellemyr.

Tavle 5.

Fig. 46—47. *Empetrum nigrum.* Blad fra Hellemyr, seet fra over- og undersiden.
Fig. 48. *Galeopsis* cfr. *Tetrahit.* Delfrugt fra Fristadmyr.
Fig. 49. *Bidens cernua.* Frugt fra Hornæsmyr.
Fig. 50. *B. tripartita.* Do. Do.

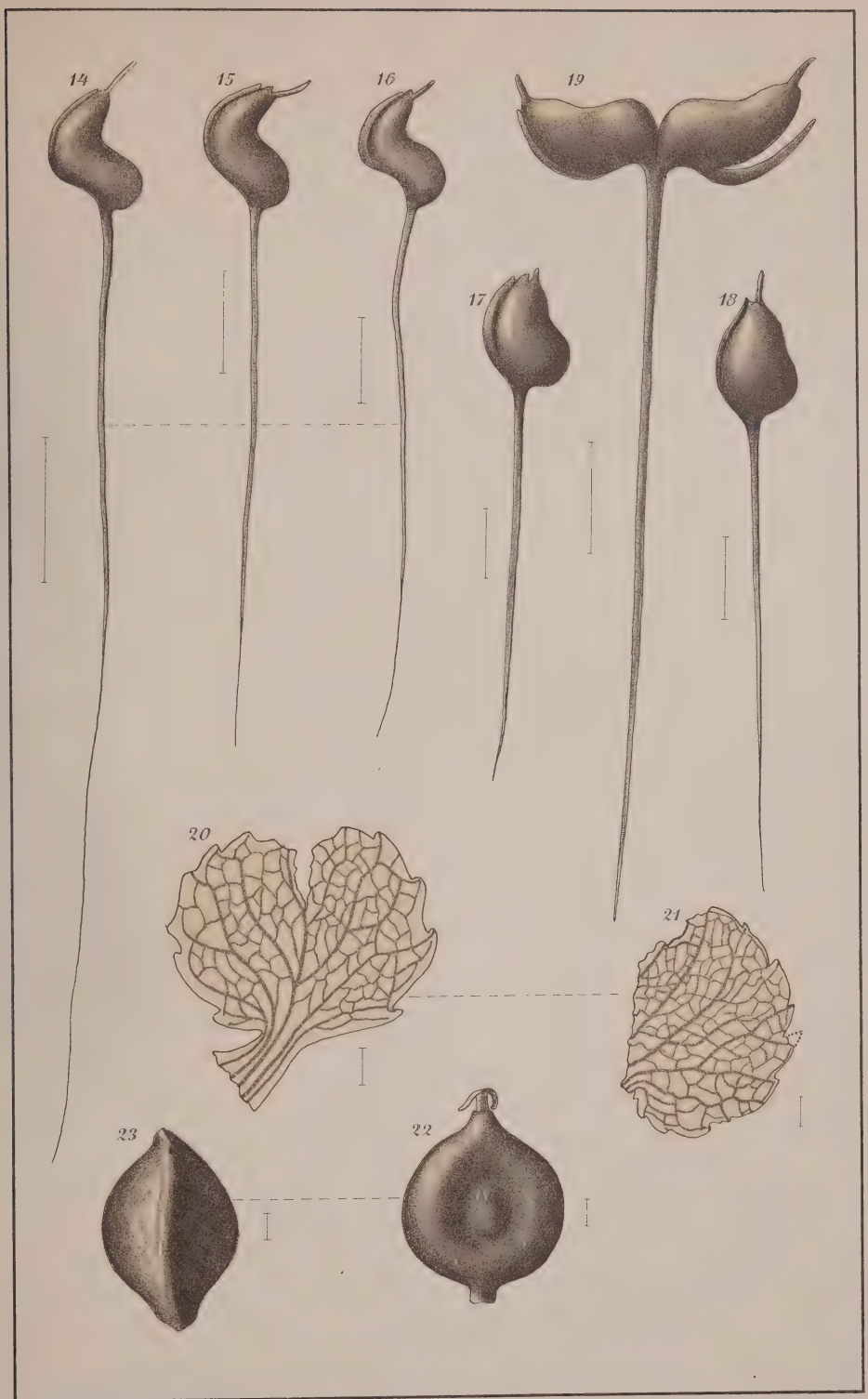
Trykt den 10de juni 1903.



S. Bergh del. (1-4, 8-9, 12-13.) J. Holmboe del. (5-7, 10-11).

Kart- & Lit. kontoret, Chr.a.

1-4. Picea excelsa. 5-6. Potamogeton natans. 7. Zannichellia polycarpa. 8. Najas flexilis. 9. Scheuchzeria palustris. 10-11 Scirpus lacustris. 12. Cladium Mariscus. 13. Carex stellulata.



J. Holmboe del. (20-21) S. Bergh del. (ceter)

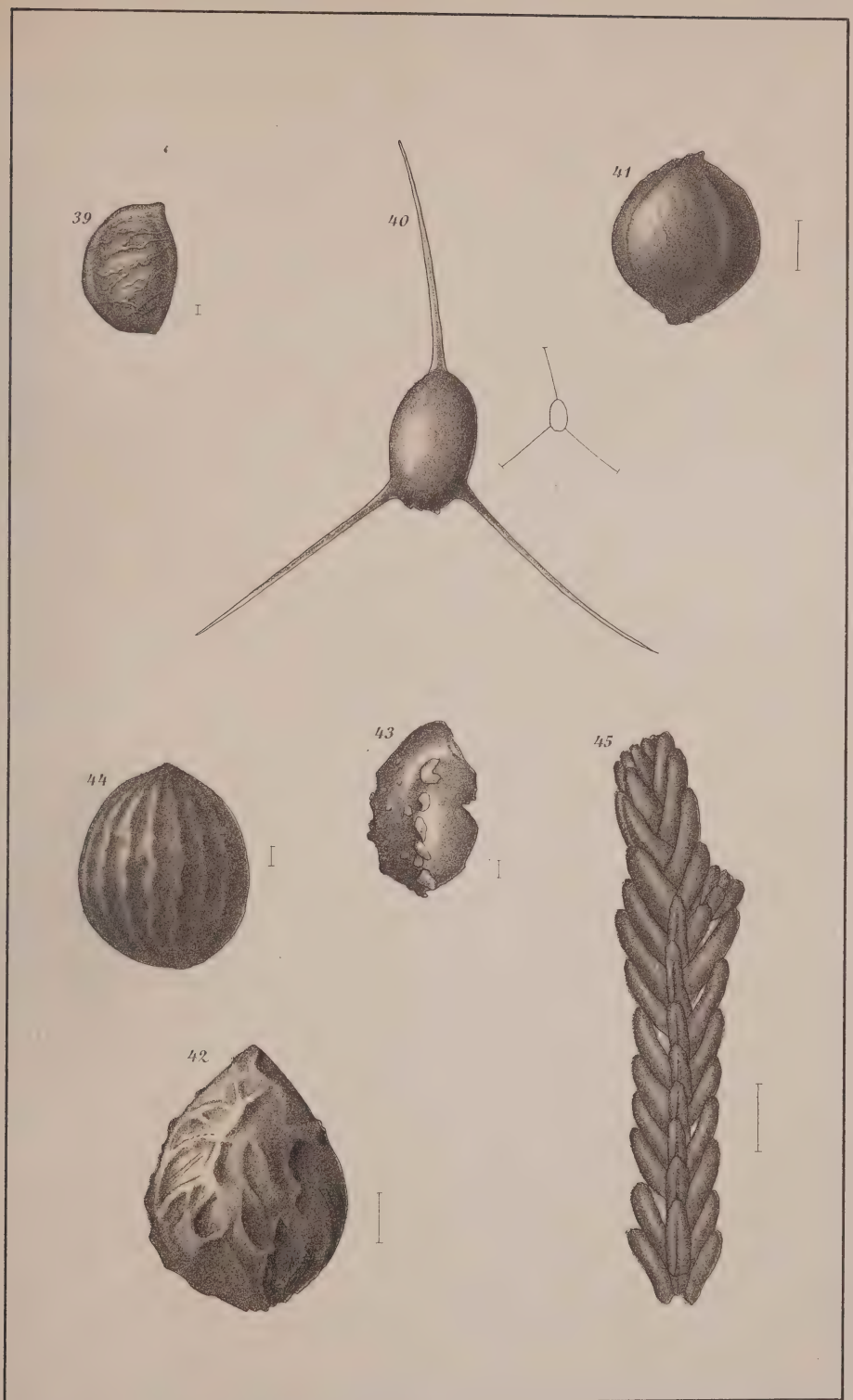
Kart- & Lit kontoret, Chr.a.

*14-16. Ruppia*rostellata. 17-18. R*spiralis. 19. R. maritima. 20-21. Salix herbacea. 22-23. Polygonum cfr. Persicaria.*

S. Bergh del. (24-32). J. Holmboe del. (33-38).

Kart- & Lit. kontoret, Chr.a.

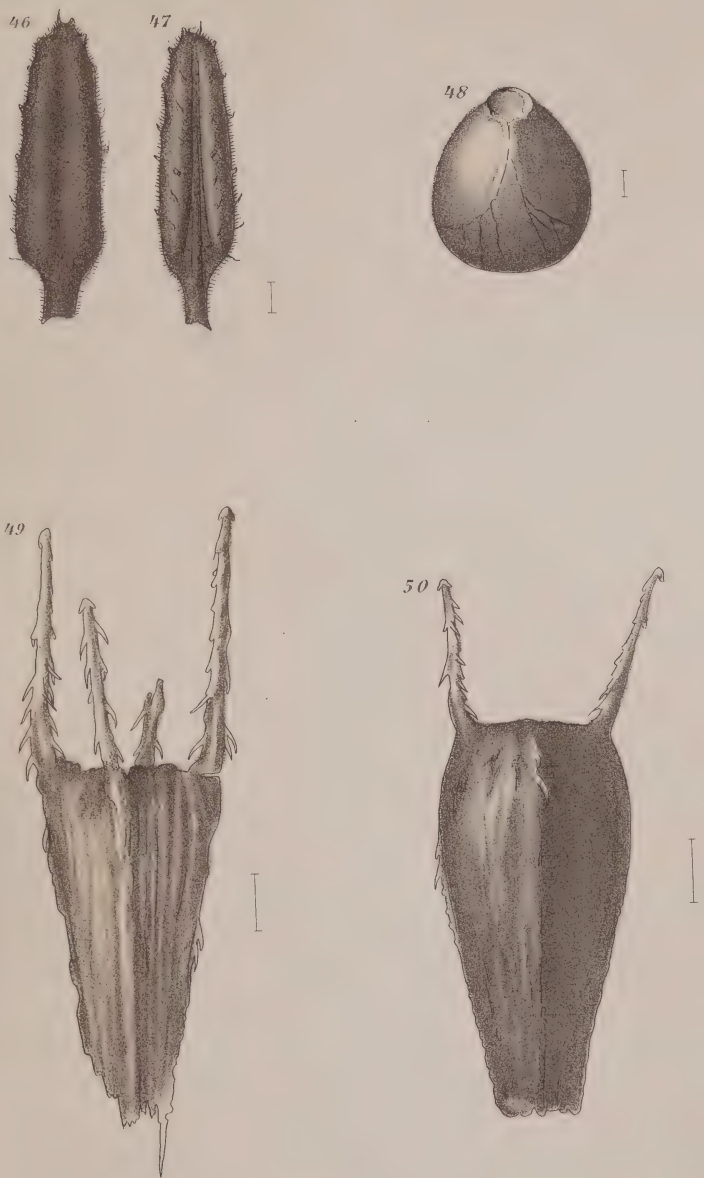
24-26. Betula *verrucosa. 27-28. B. *odorata. 29-31. B. nana x odorata. 32-38. B. nana.



J. Holmboe del. (39-45) S. Bergh del. (ceter)

Kart- & Lit. kontoret, Chr. a.

39. Batrachium sp. 40. Ceratophyllum demersum. 41. Crambe maritima. 42. Prunus Padus. 43. Myriophyllum spicatum f. muricata. 44. Oxalis acetosella. 45. Calluna vulgaris.



J. Holmboe del. (46-47), S. Bergh del. (ceter.)

Kart- & Lit. kontoret, Chra.

46–47. Empetrum nigrum. 48. Galeopsis cfr. Tetrahit. 49. Bidens cernua. 50. B. tripartita.